



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

*CONTROL DE PROCESO EN PLANTA: CONTROL Y REDUCCIÓN DE MERMAS,
SEGUNDAS.*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

SERGIO ULISES CASTILLO QUIROZ

ASESOR:

ING. ARTEMIO SOLÓRZANO FUENTES

Junio



Agradecimientos

A mis padres:

Que gracias a sus consejos y sus palabras me han hecho una mejor persona, por apoyarme incondicionalmente a lo largo de mi formación académica, por siempre brindarme su mano y sobre todo por su amor y su paciencia en todo momento.

A mis maestros:

A quienes les debo gran parte de mis conocimientos, por sus enseñanzas y por guiarme profesionalmente a lo largo de todos estos años

A Miriam:

Por siempre apoyarme durante estos años, por tus consejos, por tu tiempo y especialmente por ser el motor por el cual llegué hasta aquí, por tu amor y tu cariño, gracias amor.

A todos ustedes, ¡Gracias!.

Resumen

El presente documento detalla la metodología y actividades realizadas para controlar y reducir los porcentajes de mermas y productos de segunda calidad en base a herramientas de mejora continua, herramientas de calidad y del Lean Manufacturing, así como la realización de un evento Kaizen.

Los porcentajes de mermas y productos de segunda calidad causan muchos problemas dentro y fuera de la empresa, durante años este problema ha prevalecido debido a diferentes factores específicamente de proceso que afectan el rendimiento de las máquinas como la confianza del cliente final.

Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES	
<i>Portada</i>	1
<i>Agradecimientos</i>	2
<i>Resumen</i>	3
<i>Índice</i>	4
<i>Lista de Tablas</i>	7
<i>Lista de Figuras</i>	9
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	12
5.- <i>Introducción</i>	13
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente</i>	15
Misión:	18
Visión:.....	19
Organigrama:.....	19
Principales Clientes de Unión Textil Internacional S.A. de C.V:	19
7. <i>Problemas a resolver, priorizándolos</i>	20
8. <i>Justificación</i>	21
9. <i>Objetivos (General y Específicos)</i>	22
Objetivo General:.....	22
Objetivos Específicos:	22
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	23
10. <i>Marco Teórico (fundamentos teóricos)</i>	24
Proceso	24
Mejora de Procesos.....	25
Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)	27
Manufactura Esbelta.....	28
Mejora Continua o Kaizen	28
Just In Time	29
Técnicas de Manufactura Esbelta.....	29

Herramientas de Ingeniería	30
Diagrama de Flujo	30
Diagrama de Pareto.....	31
Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)	31
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	33
<i>11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....</i>	<i>34</i>
1. Realizar una inspección de proceso cada 15 días en planta.....	34
2. Comunicar parámetros fuera de control de procesos a supervisores.	38
3. Revisar que se corrijan los parámetros que salieron fuera de especificación en algún proceso dentro de planta.	40
4. Revisar diariamente las segundas que se entregaron a producto terminado.	40
5. Llevar un seguimiento diario con las causas de las segundas.....	45
6. Analizar causas por las que se identificó el material como segunda, de acuerdo al catálogo de defectos.	46
7. Comunicar a supervisores e inspector de calidad los problemas que causan las segundas.....	46
8. Verificar que se cumplan las acciones que se generen para la reducción de las segundas.....	47
9. Revisar pesado y almacenado de subproducto diariamente.	47
10. Dar a conocer a los supervisores diariamente el porcentaje de mermas en producto terminado.....	48
11. Tomar acciones de mejora para la reducción de mermas.....	48
Cronograma de actividades.....	48
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	51
<i>12. Resultados</i>	<i>52</i>
Inspección de proceso – 1ra parte.....	52
Reducción de Segundas – agosto 2020.....	62
Reducción de segundas – septiembre 2020.....	97
Reducción de segundas – octubre 2020	105
Reducción de Segundas - noviembre 2020.....	118
Revisión y reducción de subproducto – agosto 2020	127
Revisión y reducción de subproducto – septiembre 2020	132
Revisión y reducción de subproducto – octubre 2020	134

Revisión y reducción de subproducto – noviembre 2020	137
Pesado y almacenado de subproducto.....	139
Traslado de Subproducto	143
Inspección de proceso – Segunda Parte	150
Resultados esperados	153
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	155
13. Conclusiones del Proyecto.....	156
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	158
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	159
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	160
15. Fuentes de información	161
CAPÍTULO 9: ANEXOS	162
17. Anexos	163

Lista de Tablas

Tabla 4.1. Índice de los PSC's de Producción.....	36
Tabla 4.2. Índice de los PSC's de calidad	37
Tabla 4.3. Desarrollo de actividades de máquina continua Cognetex (parte 1).....	39
Tabla 4.4. Desarrollo de actividades máquina continua Cognetex (parte 2).....	39
Tabla 4.5. Formato de seguimiento de segundas.....	45
Tabla 4.6. Cronograma de actividades	50
Tabla 5.1. Inspección de proceso mes de agosto 2020.....	53
Tabla 5.2. Plan de acción de la inspección de proceso	62
Tabla 5.3. Seguimiento de segundas mes de agosto 2020	64
Tabla 5.4. Seguimiento de segundas por hilo del mes de agosto 2020.....	65
Tabla 5.5. Catálogo de defectos de UNITEX.....	77
Tabla 5.6. Datos para elaboración de Pareto del mes de agosto 2020	78
Tabla 5.7 Causas del mes de agosto revisados por el inspector de calidad	79
Tabla 5.8. Datos para diagrama Pareto agosto 2020	81
Tabla 5.9. Plan de acción agosto 2020.....	83
Tabla 5.10. Registro de revisión de torzales.....	83
Tabla 5.11. Registro de calificación / recalificación en torzales	84
Tabla 5.12. Análisis de ruptura de hilo en máquina continua Hispamatic.....	88
Tabla 5.13. Problemas comunes encontrados en máquinas continuas	92
Tabla 5.14. Registro de calificación / recalificación en continuas	93
Tabla 5.15. Plan de Acción al frotador.....	97
Tabla 5.16. Registro de calificación / recalificación en frotador	97
Tabla 5.17. Seguimiento de segundas mes de septiembre 2020	98
Tabla 5.18. Seguimiento de segundas por hilo mes de septiembre 2020	100
Tabla 5.19. Datos para Pareto semana 21 al 26 de septiembre 2020.....	101
Tabla 5.20. Datos para Pareto con porcentaje del 21 al 26 de septiembre 2020 .	101
Tabla 5.21. Revisión del material frotador Cognetex	103
Tabla 5.22. Mantenimiento autónomo frotador Cognetex.....	103
Tabla 5.23. Revisión del material continua Edera.....	104
Tabla 5.24. Mantenimiento autónomo continua Edera	104
Tabla 5.25 Seguimiento de segundas mes de octubre 2020	106
Tabla 5.26. Seguimiento de segundas por hilo mes de octubre 2020	108

Tabla 5.27. Método de detección del NPR para AMEF	109
Tabla 5.28. AMEF de preparaciones	110
Tabla 5.29. AMEF de continuas.....	110
Tabla 5.30. AMEF de desalojo	111
Tabla 5.31. AMEF de reunido	111
Tabla 5.32. AMEF de torzales	111
Tabla 5.33. AMEF de Madejeras	112
Tabla 5.34. AMEF de tintorería.....	112
Tabla 5.35. AMEF de enconado	113
Tabla 5.36. Procedimiento de mantenimiento para frotador (parte 1).....	114
Tabla 5.37. Procedimiento de mantenimiento para frotador (parte 2).....	115
Tabla 5.38. Procedimiento de mantenimiento para continua Cognetex (parte 1) .	116
Tabla 5.39. Procedimiento de mantenimiento para continua Cognetex.....	117
Tabla 5.40. Procedimiento de mantenimiento para torzal Volkmann.....	118
Tabla 5.41. Seguimiento de segundas mes de noviembre 2020	119
Tabla 5.42. Seguimiento de segundas mes de noviembre 2020	121
Tabla 5.43. Evento Kaizen aplicado en Unión Textil (parte 1)	125
Tabla 5.44. Seguimiento de mermas del mes de agosto 2020.....	130
Tabla 5.45. Seguimiento de mermas del mes de septiembre 2020	133
Tabla 5.46. Seguimiento de mermas del mes de octubre 2020.....	135
Tabla 5.47. Seguimiento de mermas mes de octubre 2020	138
Tabla 5.48. Control de subproducto en planta (parte 1)	140
Tabla 5.49. Control de subproducto en planta (parte 2)	141
Tabla 5.50. Control de subproducto en planta (parte 3)	142
Tabla 5.51. Control de subproducto en planta (parte 4)	143
Tabla 5.52. Control de subproducto y traslado 11/sep./20 (parte 1)	145
Tabla 5.53. Control de subproducto y traslado 11/sep./20 (parte 2)	146
Tabla 5.54. Control de subproducto y traslado 15/sep./20	148
Tabla 5.55. Control de subproducto y traslado 19/oct/20 (parte 1).....	149
Tabla 5.56. Control de subproducto y traslado 19/oct/20 (parte 2).....	150
Tabla 5.57. Inspección de proceso mes de octubre 2020	151
Tabla 5.58. Inspección de proceso mes de diciembre 2020	152
Tabla 5.59 Resultados generales	154

Lista de Figuras

Figura 2.1 Diagrama de flujo de producción de UNITEX	18
Figura 2.2 Organigrama UNITEX.....	19
Figura 3.1 Proceso productivo de operaciones	24
Figura 3.2 Diagrama de flujo del proceso de ventas de una empresa de consultoría	30
Figura 3.3 Ejemplo de un gráfico de Pareto	31
Figura 3.4 Ejemplo de un diagrama de causa-efecto para los retrasos en la salida de vuelos	32
Figura 4.1 Hilo Rubí.....	41
Figura 4.2 Hilo Caricia	41
Figura 4.3 Hilo Emmanuel	42
Figura 4.4 Hilo Escarcha	42
Figura 4.5 Hilo Ángel	43
Figura 4.6 Hilo Bicofil.....	43
Figura 4.7 Hilo Petra.....	44
Figura 5.1 Herramientas para la inspección de proceso.....	54
Figura 5.2 Diagrama Ishikawa de los principales problemas en la inspección de proceso.....	54
Figura 5.3. Diagrama de flujo del desarrollo de actividades máquina continua Edera.....	58
Figura 5.4. Canilla con bajo peso / canilla con buen peso.....	59
Figura 5.5. Hilos con 3 y 6 hebras	66
Figura 5.6 Torzal Volkmann.....	66
Figura 5.7. Torzal Hamel	67
Figura 5.8. Cono con falta de torsión.....	68
Figura 5.9. Hilo sin torcer e hilo con torsión correcta.....	68
Figura 5.10 Ubicación del filamento de poliéster inyectado a la fibra	69
Figura 5.11 Cono con falta de poliéster	70
Figura 5.12 Cono con segmentos de hilo retorcido	71
Figura 5.13. Traslado del hilo de cono a madeja	72
Figura 5.14. Madeja maltratada en Madejeras	72
Figura 5.15. Tina de teñido	73
Figura 5.16. Madeja maltratada después del teñido	74

Figura 5.17 Hilo en presentación queso con flamas	75
Figura 5.18 Hilo terminado de continuas con flamas	75
Figura 5.19 Almacén de producto terminado	76
Figura 5.20. Revisión de conos con deficiencias en almacén (parte 1)	80
Fig. 5.21. Revisión de conos con deficiencias en almacén (parte 2)	80
Figura 5.22. Diagrama de Pareto agosto 2020	81
Figura 5.23 Causas principales en segundas del mes de agosto 2020	82
Figura 5.24. Huso con guías y husos sin guías en torzales.....	85
Figura 5.25 Deficiencia en rodillo del torzal Hamel.....	86
Figura 5.26 Falta de anillos metálicos en torzal Volkmann.....	86
Figura 5.27. Reposición de husos en torzal Volkmann	87
Figura 5.28. Diagramas por lado de ruptura de hilo de máquina continua Hispanic	88
Figura 5.29. Rodillo en buen estado, corte de navaja al hilo atorado y rodillo desgastado	89
Figura 5.30 Diferentes medidas de clips de altura.....	90
Figura 5.31 Huso con guía y huso sin guía	91
Figura 5.32 Husos sin bigotes y husos con bigotes.....	91
Figura 5.33. Rodillos de frotador Cognetex con cartones para aplicar presión	93
Figura 5.34 Frotador Cognetex.....	94
Figura 5.35. 1ra preparación	95
Figura 5.36. 2da preparación.....	96
Figura 5.37. 3ra preparación	96
Figura 5.38 Gráfica comparativa de segundas Ago. – Sep. 2020	99
Figura 5.39 Gráfica de Pareto mes de septiembre 2020	102
Figura 5.40 Implementación de la revisión de material a la maquinaria	105
Figura 5.41 Gráfica comparativa de segundas Ago. – Oct- 2020	107
Figura 5.42. Gráfica comparativa de segundas Ago. – nov. 2020	120
Figura 5.43 Área de torzales y continuas	122
Figura 5.44. Definición de evento Kaizen aplicado en Unión Textil.	123
Figura 5.45 Formato de la tarjeta de oportunidad usada en evento Kaizen	124
Figura 5.46 Antes y después en limpieza del área de continuas y pasillos	126
Figura 5.47 Antes y después en área de almacén de materia prima.....	127

Figura 5.48 Subproducto resultante de preparaciones	128
Figura 5.49 Subproducto resultante de continuas.	129
Figura 5.50 Fibra y poliéster atorados en rodillos	131
Figura 5.51 Desperdicio de fibra de frotador en máquinas continuas.....	132
Figura 5.52 Gráfica comparativa de mermas Ago. – Sep. 2020	134
Figura 5.53. Gráfica comparativa de mermas Ago. – oct. 2020.....	136
Figura 5.54 Aplicación de mantenimiento autónomo a maquinaria	137
Figura 5.55 Limpieza en pasillos de continuas	137
Figura 5.56 Gráfica comparativa de mermas Ago. – nov. 2020.....	139
Figura 5.57 Traslado de subproducto a módulo 1	144

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

La industria textil en el estado de Aguascalientes se ha visto opacada por la industria automotriz desde hace varios años, dejando de lado su capacidad para mejorar su producción enfocándose exclusivamente en la maquila, esto quiere decir que debe de ser aún más competitiva a nivel nacional e internacional, mejorando los procesos, aplicando estrategias de mejora continua y, sobre todo, mejorando su calidad. El proyecto “Control de proceso en planta: Control y reducción de mermas, segundas” fue desarrollado en la empresa Unión Textil Internacional S.A. de C.V. ubicada en la ciudad de Aguascalientes, Ags. De giro textil. Este proyecto nace de la necesidad de reducir los altos porcentajes de mermas y de productos de segunda calidad que impactan significativamente a esta empresa desde hace ya varios años, desde causar pérdidas económicas muy altas abaratando los costos de producción de productos de segunda, creando cuellos de botella durante la producción y causando la insatisfacción del cliente en el producto final.

A lo largo de varios años, Unión Textil se certificó en el sistema ISO 9001 logrando estándares de calidad buenos en sus procesos y productos, sin embargo, al pasar de los años estos estándares de calidad fueron en descenso y la certificación lamentablemente se perdió. Obligando a Unión Textil al desarrollo de mejoras para recuperar la calidad en cada una de sus áreas.

En el presente documento se detalla la metodología utilizada para combatir estas problemáticas, se comenzó con la descripción de la empresa donde se llevó a cabo el desarrollo del proyecto, así como el área específica donde se trabajó, se plantearon los objetivos generales y específicos del proyecto que sirvieron para conocer el avance del este, los problemas a priorizar y la justificación del porqué se realizó este proyecto. El capítulo 3 “Marco Teórico” contiene las bases teóricas, definiciones y herramientas en las cuales se desarrolló toda la metodología. El capítulo 4 “Desarrollo” habla de las actividades que se llevaron a cabo, así como los pasos a implementar para el desarrollo del capítulo 5 llamado “Resultados” donde se exponen de manera clara la metodología utilizada, todo el análisis y el desarrollo de estrategias de mejora continuas en base a

herramientas de calidad para la resolución de los objetivos planteados. En el capítulo 6 “Conclusiones” se detalla de forma breve las interpretaciones de los resultados obtenidos, la respuesta a los problemas planteados, así como las limitaciones del proyecto y las dificultades del mismo. En el capítulo 7 “Competencias desarrolladas” explica en forma de lista las competencias aplicadas y desarrolladas para llevar a cabo el proyecto de manera satisfactoria. En el capítulo 8 se encuentran las fuentes y por último en el capítulo 9 los anexos.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

Unión Textil Internacional S.A. de C.V. es una empresa mexicana de giro textil fundada en 1976 dedicada principalmente a la elaboración, preparación y acabado de fibras blandas. Con dos plantas en Aguascalientes, una enfocada a la elaboración de las fibras y otra exclusivamente a la venta, se dedica a exportar diferentes tipos de hilos y estambres por toda la república mexicana y al extranjero. Sus principales productos son estambres de tipo Rubí, Angora, Ángel, Firenze, Bicofil, entre otros. Unión Textil Internacional S.A. de C.V. se compone de cuatro gerencias y una dirección general, estas son:

- Dirección general: Dirigir la empresa hacia su misión por medio del cumplimiento cabal de su visión, administrando los recursos económicos, materiales y humanos eficazmente. Atendiendo las necesidades del personal y requerimientos de calidad en los clientes.
- Gerencia de Producción: Administrar el área de producción asegurando la calidad de los productos manufacturados de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- Gerencia de Contraloría: Administrar los departamentos de contabilidad, costos, finanzas, fiscal y desarrollo de personal de acuerdo a los objetivos de la empresa, optimizando, vigilando, impulsando y manteniendo los recursos de las áreas a su cargo.
- Gerencia de Aseguramiento de Calidad: Asegurar la calidad de productos y servicios por medio de los controles establecidos que monitorean el proceso de fabricación para identificar y rastrear el producto en donde se requiera.
- Gerencia de Ventas: Administrar las ventas traduciendo las necesidades del cliente en un producto y servicio de calidad.

Principalmente el área a trabajar es dentro de la primera planta, llamada Planta Norte dentro del área de Producción, esta se compone de 18 procesos principales para la transformación de materia prima a producto terminado, las cuales son:

1 - Recibo de materia prima: Se recibe la fibra en presentación de pacas, cada paca tiene 10 bobinas, aquí se hace una inspección al producto que llega, que si se autoriza trabajar esta lista para pasar al primer proceso de producción.

2 - Preparaciones: Consta de tres máquinas 1er paso, 2º paso y 3er paso. Aquí la función es paralelizar las fibras en base a estirar, dar un peso deseado, a conveniencia para que pueda seguir procesándose en el siguiente proceso, frotador y/o Mechera.

3 - Frotador: El objetivo para esta máquina es estirar la fibra para darle un peso deseado y se pueda procesar este material en el área de continuas. Aquí como su nombre lo dice, frota (Falsa torsión) el material para darle una consistencia y sea manejable, al producto que sale de esta máquina se le da el nombre de Pabilo.

4 - Mechera: Hace la misma función que el frotador, únicamente que este hace una diferencia el producto que sale (Pabilo). Este si tiene una torsión efectiva.

5 - Continuas: En estas máquinas se alimenta el material obtenido del frotador y en base a estirar el pabilo y dando una torsión, se obtiene ya un hilo en presentación de una canilla.

6 - Desalajo: Una vez que salió el material de las continuas pasamos a vaciar el hilo de las canillas y se pasa a conos, además en esta área se purga el hilo, para eliminar algún problema que este tuviera.

7 - Reunido: En esta área el objetivo es juntar a dos, tres o más cabos el material, según las características que deba de llevar.

8 - Torzales: Una vez que salió del reunido el material, pasa a torzales en donde el objetivo es dar torsión.

9 - Madejeras: El material que proviene de torzales se pasa a hacer madejas

10 - Vaporizado: Objetivo, vaporizar el material para obtener un hilo esponjado

11 - Teñido y/o estampado: Después de vaporizar el hilo pasa a esta área en donde se le da el color al material según tono requerido.

12 - Centrifugado: Después que salió el material de las máquinas de teñido, pasamos a centrifugar el material para eliminar el exceso de agua.

13 - Secador: Una vez que fue centrifugado el material, pasamos a secarlo.

14 - Enconado Final: Después del secado del material lo pasamos de madeja a conos en esta área.

15 - Perchado: El material que por su característica deba pasar a esta área, lo que se hace aquí es percharlo, afelparlo, sacarle pelo y la presentación final aquí es en forma de queso.

16 - Empaque final: Objetivo, empaclar el material que proviene del área de enconado final y o perchas.

17 - Pesado De empaque final: Pesar todo el material que haya sido empaclado como producto terminado

18 - Almacén de producto terminado: Recibe y almacena el producto terminado que fue pesado. Final del proceso de fabricación.

En la figura 2.1 se presenta un diagrama de flujo con el proceso descrito anteriormente.

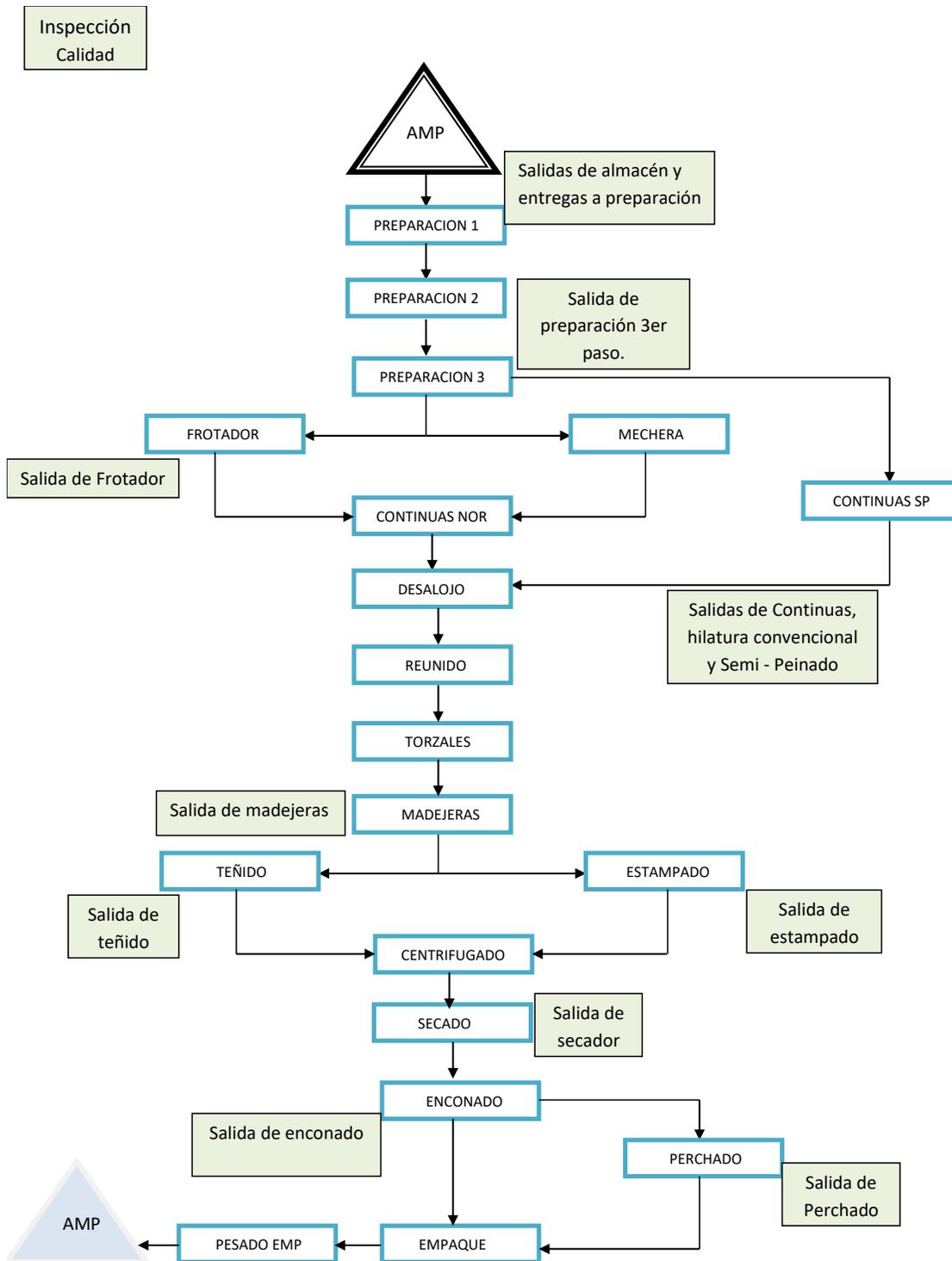


Figura 2.1 Diagrama de flujo de producción de UNITEX

Misión:

Proporcionar bienestar en el mercado de la mercería, tejido, bordado y del vestir, ofreciendo calidad en textura, colorido y diseño con un espíritu de servicio.

Visión:

En el 2021 ser reconocidos como la mejor marca en el mercado nacional, siendo un motivo de orgullo para nuestros clientes, colaboradores, socios y sociedad en general.

Organigrama:

En la figura 2.2 se presenta el organigrama de Unión Textil encabezado por el director general Enrique López Pérez Maldonado y en niveles jerárquicos a las distintas áreas dentro de la empresa.

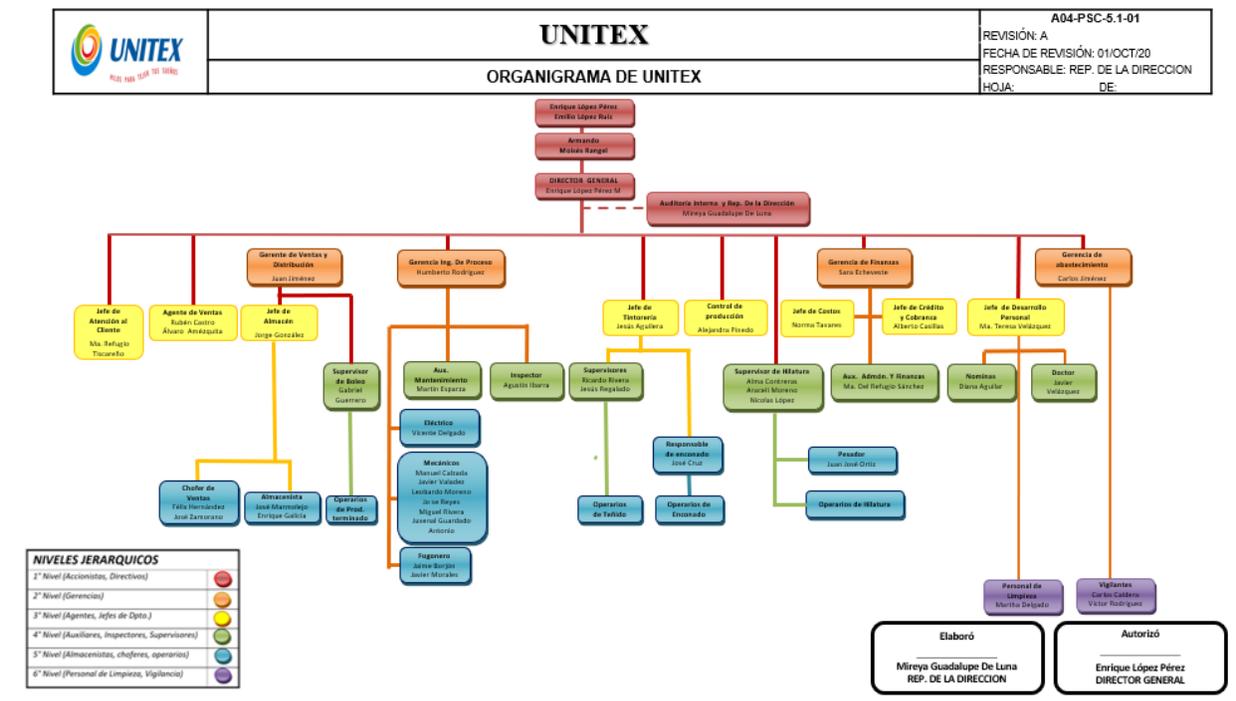


Figura 2.2 Organigrama UNITEX

Principales Clientes de Unión Textil Internacional S.A. de C.V.:

Los principales clientes se engloban dentro de 5 estados dentro de la república mexicana, en el estado de Tlaxcala: Roberto Uribe Álvarez. En la CDMX: Sergio Said, Omar Said y Laura Angélica Sánchez. En Querétaro: Mónica Saldaña. En el Estado de México: Mercedes Olvera y en Tlaxcala: Enrique Huerta.

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

En Unión Textil Internacional S.A. de C.V. desde 1995 ha mantenido alto sus índices de producción de primera calidad y en el margen los porcentajes de segundas y mermas. Desde 1996 la empresa comenzó a capacitarse y a reunir los requisitos correspondientes para aplicar a una certificación ISO 9000 con el fin de poder exportar sus productos al extranjero y abarcar el mercado europeo con productos de primera calidad. Finalmente, para el año 1999 obtuvieron esta certificación donde fue un parteaguas para el modelo de mejora continua en cada uno de sus departamentos.

Desafortunadamente desde el 2006 se ha ido descuidando el modelo de mejora continua que los mantenía con la certificación ISO 9000, obligándolos a dejarlo de lado y no renovar la certificación, perdiéndola después de 7 años de estar trabajando con ella. El motivo principal fue una combinación de varios factores que terminaron dañando la parte medular de la empresa, desde rotación del personal, falta de mantenimiento de los equipos y maquinaria, falta de capacitación, operarios mal acostumbrados, etc.

Con el paso de los años estos problemas solamente se han ido agravando llegando a reclamos por parte de los clientes, problemas dentro de la empresa, abaratando la venta de ciertos productos. Todo esto desencadenó el problema principal que se tiene actualmente, el problema de segundas o producto de segunda calidad.

Actualmente, el porcentaje de productos de segunda calidad supera el 0.6% establecido (el promedio actual hasta agosto del 2020 es por encima del 2.5%) y a su vez, un segundo problema ha sido el aumento en el porcentaje de mermas establecido en 3.5% (el promedio actual hasta agosto del 2020 es de 4.5%). Las causas de estos dos problemas son hasta el momento aproximadas, pero aún desconocidas para atacarlas directamente. La principal meta es encontrar las causas que originan estos porcentajes que han afectado a la empresa por varios años para tratar de disminuirlos y mantenerlos dentro de los porcentajes establecidos. Estos problemas han afectado de manera significativa al rendimiento y aumentando costos de producción en relación a los precios de venta.

8. Justificación

Es importante reducir los altos porcentajes de mermas y productos de segunda calidad debido que estos son un claro indicador de deficiencias en el proceso. Las segundas son de vital importancia resolverlas a lo largo del proceso de producción, estas afectan significativamente la confianza del consumidor, su distribución y exportación, así como su bajísimo precio de venta al público con la finalidad de recuperar el costo de inversión en su elaboración, a pesar de que se clasifica un producto de segunda y otro de primera, no se entrega al público directamente hasta clasificarlo, pero, aun así, las pérdidas económicas van en aumento.

Las mermas, por su parte, necesitan ser controladas para evitar desperdicios de material en buen estado por errores humanos, en máquinas, por mantenimiento, mala organización, etc. Indican un mal desarrollo dentro de los procesos donde las partes más afectadas son la pérdida excesiva e innecesaria de material, esto implica gastos significativos en materia prima y productos importados de gran costo para la empresa.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo General:

El proyecto Control de proceso en planta: Control y reducción de mermas, segundas; tiene como objetivo general utilizar las diferentes técnicas y métodos de la Manufactura Esbelta para atacar los diferentes factores que afectan la calidad de la hilatura durante todo el proceso de producción, apoyándose en herramientas de calidad y en eventos Kaizen, con la finalidad de poder reducir el porcentaje de segundas menor a 0.6% y de subproducto menor a 3.5% en la entrega de producto terminado.

Objetivos Específicos:

- I. Controlar los procedimientos establecidos para la elaboración, preparación y acabado de fibras blandas en cada una de los procesos dentro del área de producción con el fin de mantener los parámetros dentro de especificación.
- II. Reducir el porcentaje de segundas a 0.6% y mermas a 3.5% de producto terminado aplicando las medidas necesarias para combatir estas debilidades.
- III. Promover diferentes acciones en base a técnicas y herramientas aplicadas en la metodología Kaizen que incentiven al desarrollo de una conducta de buena cultura de cero defectos desde puestos operacionales hasta altos mandos.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Para comprender el tema propuesto en el tema de investigación, es necesario conocer el origen de estos términos, así como sus antecedentes y fundamentos teóricos con el fin de esclarecer las ideas y metodologías aplicables a este proyecto.

Proceso

Según menciona Krajewski en su libro *Administración de Operaciones: Procesos y Cadenas de Valor*, “Un proceso es cualquier actividad o grupos de actividades en las que se transforman uno o más insumos para obtener uno o más productos para los clientes” (Krajewski, 2008, p. 4). Para poder profundizar sobre el tema es necesario consultar lo que menciona D’Alessio en su libro *Administración y Dirección de la Producción*, “Todo proceso tiene que verse como el conjunto de actividades que toman una entrada (insumos/costos) y la convierten en una salida (productos/beneficios), con el consiguiente valor agregado, que es lo que dará una de las ventajas competitivas más importantes a la organización y la diferenciará de otras empresas que produzcan lo mismo” (D’Alessio, 2004, p. 8)

En la figura 3.1 se muestran las entradas y salidas que menciona D’Alessio. Asimismo, agrega “Un factor que afecta la ejecución del proceso es la relación que existe entre la tecnología con que cuentan los activos del proceso y el conocimiento y capacitación necesarios de las personas para manejarlos: operarlos y mantenerlos”

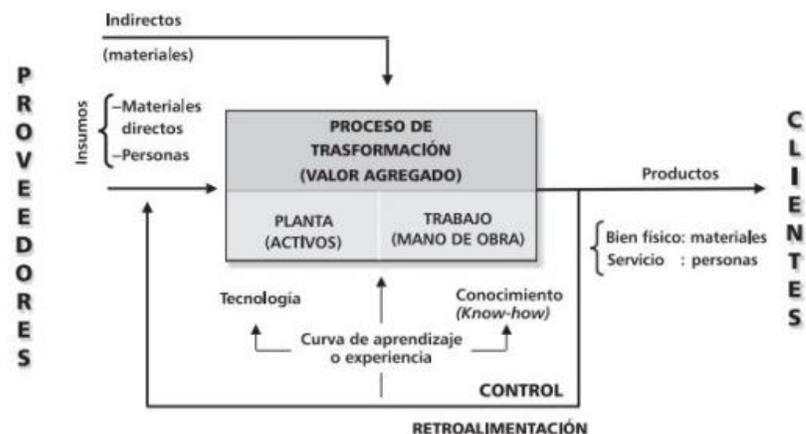


Figura 3.1 Proceso productivo de operaciones

Mejora de Procesos

La mejora en los procesos es de suma importancia para mantener los procesos bajo control, evitando la variabilidad y recogiendo información para gestionar los procesos de manera correcta, logrando los objetivos propuestos y consiguiendo un producto terminado acorde con las exigencias de calidad y necesidades de los clientes.

Esta mejora comienza con la administración de operaciones que según Krajewski (2008, p.18) esta parte se centra en analizar los procesos y como pueden mejorarse para alcanzar las metas de la estrategia de operaciones. Estas se dividen en 6 pasos importantes:

- 1- Identificar la oportunidad
- 2- Definir el alcance
- 3- Documentar el proceso
- 4- Evaluar el rendimiento
- 5- Rediseñar el proceso
- 6- Implementar los cambios

Aplicando estos pasos importantes, podemos llegar a la conclusión de que habrá una mejora dentro del proceso de manera estructural, es decir, servirá cuando el proceso es deficiente o no cuenta con un control adecuado. Por otra parte, se pueden obtener mejoras en el funcionamiento, es decir, que mejore en la eficiencia y eficacia en la maquinaria y equipos para aumentar productividad y lograr un proceso más óptimo.

Para realizar una mejora puede ser necesario aplicar la reingeniería de procesos.

- Reingeniería de Procesos

Para comprender el término reingeniería de procesos es preciso conocer el significado de reingeniería. Según Krajewski (2008, p. 141) el término reingeniería se refiere a la reconsideración fundamental y el rediseño radical de los procesos para mejorar drásticamente el desempeño en términos de costo, calidad, servicio y rapidez. Asimismo, la reingeniería de procesos es una especie de reinvención, más que un mejoramiento gradual.

Krajewski (2008) enfoca la reingeniería a procesos centrales y críticos para el cambio radical siempre a beneficio de la empresa. Para esto, englobó 6 áreas importantes a tomar en cuenta donde aplicar la reingeniería:

- 1- Procesos críticos: El interés de la reingeniería debe centrarse en los procesos fundamentales del negocio, y no en departamentos funcionales, como los de compras o marketing. Es más importante suprimir actividades innecesarias de trabajo y supervisión que preocuparse por defender el territorio.
- 2- Liderazgo fuerte: Los altos ejecutivos deben aportar un liderazgo fuerte para que la reingeniería tenga éxito. De lo contrario, el escepticismo, la resistencia y las fronteras entre los departamentos puede obstaculizar los cambios radicales.
- 3- Equipos interdisciplinarios: Un equipo constituido por miembros de cada una de las áreas funcionales afectadas por el cambio de proceso se encarga de llevar a cabo el proyecto de reingeniería.
- 4- Tecnología informática: En los proyectos de reingeniería se diseñan procesos en torno a flujos de información, datos en base a la tecnología para desempeñar sus tareas.
- 5- Filosofía de “borrón y cuenta nueva”: Para aplicar esta filosofía es necesario tomar como punto de partida la forma en la que el cliente desea tratar con la compañía. Esto, asegurará la orientación enfocada al cliente.
- 6- Análisis de procesos: Comprender cosas acerca del proceso actual, tales como, qué produce, cómo se desempeña y que factores lo afectan, puede revelar áreas en las cuales una nueva forma de pensar redundará en los

mayores beneficios. Analizando, cada procedimiento que interviene en cada proceso, registrando paso a paso para después eliminarlo si no es realmente necesario.

Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)

Según Socconini (2008, p. 223), el AMEF es una herramienta poderosa que permite identificar fallas en productos y procesos y evaluar objetivamente sus efectos, causas y elementos de detección para evitar su ocurrencia y a su vez, tener un método documentado de prevención.

Existen diferentes tipos de AMEF para cada necesidad:

- Producto: Sirve para detectar posibles fallas en el diseño de productos y anticiparse al efecto que puedan tener en el usuario o proceso de fabricación.
- Proceso: Es un análisis de las fallas que pueden suceder en cada etapa del proceso y se utiliza para prevenir que esas fallas tengan efectos negativos en el usuario del producto o servicio o en etapas posteriores del proceso.
- Sistemas: Se utiliza en el diseño del software para anticipar fallas en su funcionamiento.
- Varios: Existen AMEF para muchos otros tipos de fallas que generen efectos negativos y cuyas causas deban documentarse para anticipar problemas.

Para llevar a cabo un AMEF de forma correcta es necesario comprender los siguientes puntos propuestos por Socconini (2008).

- Desarrollar el mapa de proceso.
- Formar un equipo de trabajo y documentar el proceso, el producto, etcétera.
- Determinar los pasos críticos del proceso.
- Determinar las fallas potenciales de cada paso, definir los efectos de las fallas y evaluar su nivel de severidad.
- Indicar las causas de cada falla y evaluar la ocurrencia de las fallas.
- Indicar los controles que se tienen para detectar fallas y evaluarlas.
- Obtener el número de prioridad para cada falla y tomar decisiones.
- Empezar acciones preventivas, correctivas o de mejora.

Manufactura Esbelta

Para Socconini (2008, p. 11) “Lean Manufacturing (manufactura esbelta o ágil) es el nombre que recibe el sistema Just In Time en occidente. También se ha llamado Manufactura de Clase Mundial y Sistema de Producción Toyota.

Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero sí costo y trabajo.

El poder de Lean Manufacturing radica en descubrir continuamente en toda empresa aquellas oportunidades de mejora que están escondidas.”

Mejora Continua o Kaizen

Kaizen, según Socconini (2008, p. 129) “es una forma poderosa de hacer mejoras en todos los niveles de la organización, y hoy en día la practican corporaciones líderes de todo el mundo. Su principal utilidad radica en su aplicación gradual y ordenada, que implica el trabajo conjunto de todas las personas en la empresa para hacer cambios sin hacer grandes inversiones de capital.”

En otras palabras, “un evento Kaizen es una cadena de acciones realizadas por equipos de trabajo cuyo objetivo es mejorar los resultados de los procesos existentes... Los eventos Kaizen resultan efectivos para mejorar rápidamente un proceso mediante la implementación de herramientas que ayudan a:

- Reducir los desperdicios (menos mudas)
- Mejorar la calidad y reducir la variabilidad (menos muras)
- Mejorar las condiciones de trabajo (menos muris)

Los eventos Kaizen se llevan a cabo cuando:

- Existe un problema de calidad
- Queremos mejorar la distribución de las áreas
- Necesitamos reducir el tiempo de preparación de las máquinas
- Necesitamos disminuir el tiempo de entrega a los clientes (internos y externos)
- Deseamos reducir los gastos de operación

- Necesitamos mejorar el orden y la limpieza
- Queremos reducir la variabilidad de una característica de calidad
- Deseamos hacer más eficiente el uso de los equipos” (Socconini, 2010, p. 130-131)

Just In Time

Chase (2009, p. 16) afirma que “la producción Justo-a-Tiempo (JIT) fue el mayor avance en la filosofía de la manufactura. El JIT, introducido por los japoneses, consiste en un conjunto integral de actividades que tiene por objeto la producción de grandes volúmenes utilizando inventarios mínimos de partes que llegan a la estación de trabajo justo cuando se necesitan.”

Por otro lado, Krajewski (2008, p.348) tiene “la convicción de que es posible eliminar el desperdicio mediante la reducción de la capacidad o inventario innecesarios y la eliminación de las actividades que no agregan valor a las operaciones”.

Técnicas de Manufactura Esbelta

Las características que tiene la manufactura esbelta es que es un conjunto de métodos y técnicas enfocadas a la mejora continua a través de los procesos dentro de una organización. De acuerdo a Krajewski (2008, p. 349) existen 2 métodos o técnicas que permiten enfocarse al flujo de trabajo, estos son el “método de empuje: Método en el que la producción del artículo se adelanta a las necesidades del cliente.” Ejemplo: en un bufet se utiliza a menudo el método de empuje, ya que se necesitan preparar alimentos y tenerlos listos antes de que el cliente ordene. Así el cliente tiene una variedad de opciones en el momento que lo requiera. Por otro lado, existe el “Método de tirón: Método en el que la demanda del cliente activa la producción del servicio o artículo.” Ejemplo: en un restaurante se cuenta con un menú donde los alimentos se preparan al momento que se es pedida la orden, es decir, el cliente activa la producción de ciertos alimentos que desea consumir. Estos dos métodos también se le llaman Push & Pull.

Herramientas de Ingeniería

El utilizar herramientas de ingeniería es fundamental para poder tener una mejor comprensión de los procesos y tomar decisiones en cuanto a las mejoras que se logran obtener. Estas herramientas se caracterizan por ser visuales y sencillas de entender, además tienen la ventaja de adaptarse a cualquier proceso. En resumen, nos facilitan la comprensión del proceso o procedimiento a tratar.

Diagrama de Flujo

“Un diagrama de flujo detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso. Los diagramas de flujo no tienen un formato preciso y por lo general se trazan con cuadros, y con líneas y flechas para indicar las secuencias” (Krajewski, 2008, p. 156). En la figura 3.2 se muestra un ejemplo de un diagrama de flujo del proceso de ventas de una empresa de consultoría.

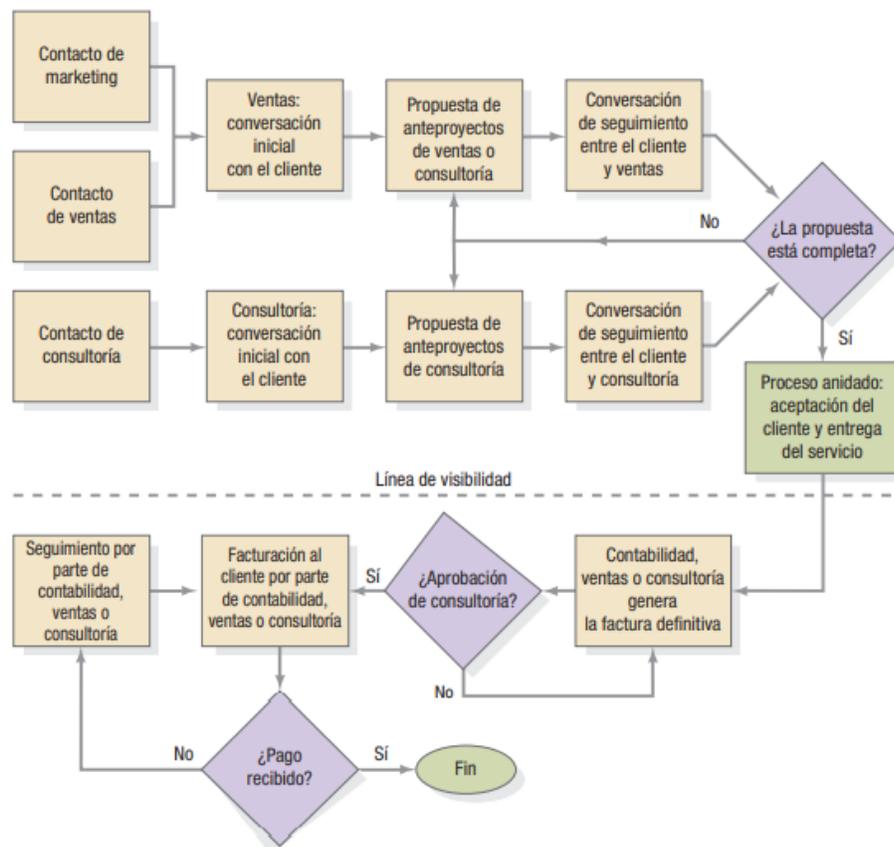


Figura 3.2 Diagrama de flujo del proceso de ventas de una empresa de consultoría

Diagrama de Pareto

“El concepto de Pareto, conocido como la regla 80-20, sostiene que el 80% de la actividad es causada por el 20% de los factores. Con sólo concentrarse en el 20% de los factores, los gerentes pueden atacar el 80% de los problemas de calidad. Esos pocos factores vitales pueden identificarse por medio de un gráfico de Pareto, es decir, un gráfico de barras en el que los factores están representados a lo largo del eje horizontal, por orden decreciente de frecuencia. El gráfico tiene dos ejes verticales, uno a la izquierda que ilustra la frecuencia y el otro a la derecha, que muestran el porcentaje acumulativo de dicha frecuencia. La curva de frecuencia acumulativa identifica los pocos factores vitales que requieren la atención inmediata de la gerencia.” (Krajewski, 2008, p. 163-164). En la figura 3.3 se muestra un ejemplo de un gráfico de Pareto.

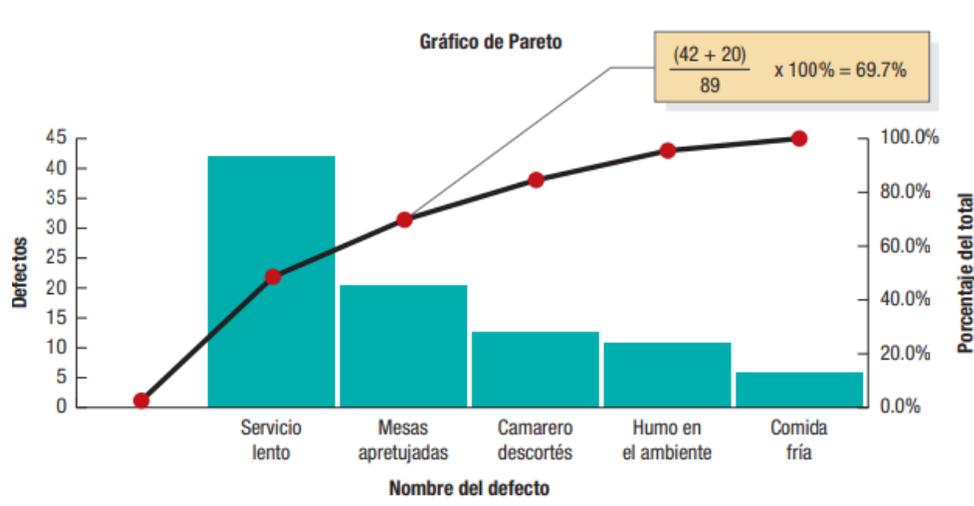


Figura 3.3 Ejemplo de un gráfico de Pareto

Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)

“Una forma de identificar un problema de diseño consiste en crear un diagrama de causa y efecto, que relaciona un problema clave de desempeño con sus posibles causas. Desarrollado por Kaoru Ishikawa, este tipo de diagrama ayuda a la gerencia establecer una relación directa entre las desconexiones y las operaciones donde estas se originan.”

(Krajewski, 2008, p. 165). En la figura 3.4 se muestra un ejemplo de un diagrama causa-efecto aplicado a los retrasos en la salida de vuelos.

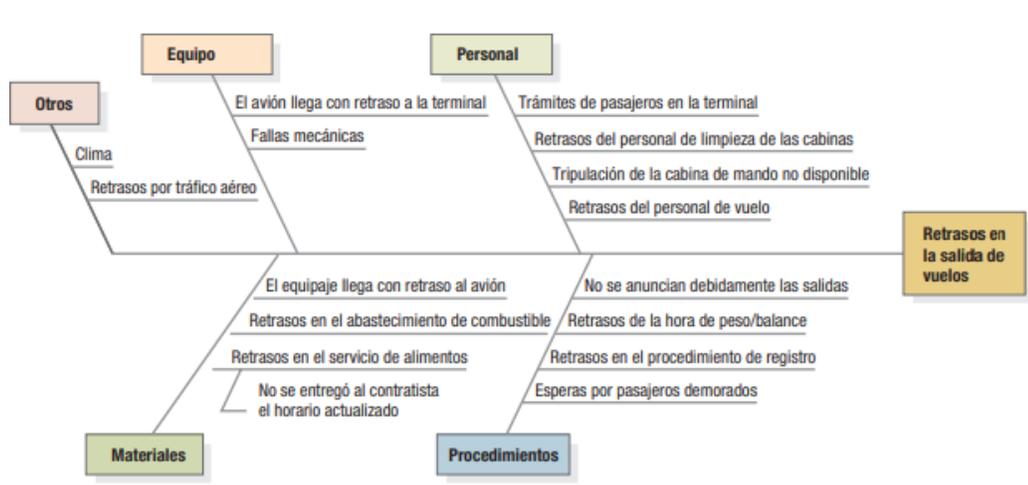


Figura 3.4 Ejemplo de un diagrama de causa-efecto para los retrasos en la salida de vuelos

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Dentro de Unión Textil Internacional S.A. de C.V. existen múltiples procesos para la elaboración de estambre tal y como lo conocemos. En este punto es necesario conocer a fondo cada uno de estos procesos para tener una idea clara del método de trabajo utilizado en esta empresa, con esta información detallada y previamente analizada se podrá comenzar a encontrar cada una de las causantes de las mermas y productos de segunda calidad.

Es importante mencionar que la principal materia prima que se utiliza en esta empresa es la fibra Acrílica, clasificada como una fibra sintética, derivada del petróleo. Dentro de Unión Textil se manejan 3 principales marcas:

1. Kaltex Fibers: Con sede en Tamaulipas, México.
2. Fibra Importada: Fibra proveniente de China.
3. Fibra Ricardo García: Distribuidor local con sede en CMDX.

Cada una de estas fibras se usa para diferentes presentaciones de hilos y estambres fabricados en esta empresa.

Se tomó como punto de partida ciertas actividades que nos permitirán encontrar, analizar y comprender las causas que originan estos graves problemas dentro de la empresa para su posterior solución y aplicación de mejoras.

1. Realizar una inspección de proceso cada 15 días en planta.

Este paso consistió en inspeccionar cada uno de los procesos dentro de la línea de producción en cuanto a los parámetros de cada maquinaria y en base al producto terminado de cada uno de sus procesos con el objetivo de conocer si se cumple con los Procedimientos Operativos de Calidad (POC's) y los Procedimientos Operativos de Proceso (POP's).

Para este primer paso se realizó un formato en Excel llamado "Inspección de Proceso" en base al Sistema de Gestión de Calidad (SGC) bajo la norma ISO 9001 el cuál fue abandonado por esta empresa en 2006 (Es decir, su última actualización fue la ISO

9001:2000). Sin embargo, los Procedimientos del Sistema de Calidad (PSC's), registros y anexos correspondientes a este sistema se fueron recuperando y actualizando a lo largo del proyecto para una implementación interna dentro de los diferentes departamentos de Unión Textil, en este caso en el área de producción y calidad.

A continuación, en la tabla 4.1 se presenta un listado de los diferentes procedimientos del sistema de gestión de calidad aplicados al área de Producción.

PSC'S Producción		
PSC-7.1-01	PLANIFICACION DE LA REALIZACION DEL PRODUCTO	
A01-PSC-7.1-01	KILOGRAMOS POR HORA	
A02-PSC-7.1-01	PLAN DE CONTROL DE PROCESOS	
R01-PSC-7.1-01	MATRIZ DE CAPACIDAD	
R02-PSC-7.1-01	PROGRAMA DE CAMBIOS EN LAS CONTINUAS DE HILAR	
R03-PSC-7.1-01	EVALUACION DE EQUIPO NUEVO	
PSC-7.3-01	DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO	
R01-PSC-7.3-01	SOLICITUD DEL DESARROLLO DEL PRODUCTO	
R02-PSC-7.3-01	REGISTRO DEL DESARROLLO EXTERNO DEL PRODUCTO	
A01-PSC-7.3-01	DIAGRAMA DE PROCESO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO	
A02-PSC-7.3-01	LISTA MAESTRA DE HOJAS TÉCNICAS	
PSC-7.5-01	PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	
R01 PSC-7.5-01	REPORTE DE PRODUCCIÓN POR TURNO	
R02 PSC-7.5-01	CUMPLIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN POR DEPARTAMENTO ACUMULADO	
R03 PSC-7.5-01	REPORTE DE TINTORERÍA EMPAQUE	
R04 PSC-7.5-01	PLANTILLA DE PERSONAL	
R05 PSC-7.5-01	REPORTE DE SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE TINTORERÍA A EMPAQUE	
R06 PSC-7.5-01	REPORTE SEMANAL DE EVALUACIÓN DE OPERARIOS	
R07 PSC-7.5-01	REPORTE MENSUAL DE EVALUACIÓN DE OPERARIOS	
R08 PSC-7.5-01	REPORTE DE EVALUACIÓN INDIVIDUAL	
R09 PSC-7.5-01	REPORTE DE DESPERDICIO DIARIO	
R10 PSC-7.5-01	REPORTE DE MUDADAS	
R11 PSC-7.5-01	REPORTE MENSUAL DE EVALUACIÓN INTEGRAL PARA MANTENIMIENTO	
A01 PSC-7.5-01	CÓDIGO DE COLORES	
PSC-7.5.3-01	IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD	
A01-PSC-7.5.3-01	IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES	
A02-PSC-7.5.3-01	SELLOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA	
A03-PSC-7.5.3-01	ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA	
R01-PSC-7.5.3-01	REVISIÓN DEL ESTADO DE INSPECCIÓN	
PSC-7.5.5-01	PRESERVACIÓN DE PRODUCTO EN PLANTA	
R01-PSC-7.5.5-01	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ALMACENES, MAT. PRIMA Y PRODUCTO	
R02-PSC-7.5.5-01	CONTROL DE INVENTARIOS DE COLORANTES Y AUXILIARES	
R03-PSC-7.5.5-01	CONTROL DE ENTRADAS Y SALIDAS DE ALMACÉN	
R04-PSC-7.5.5-01	SALIDAS DE MATERIAS PRIMAS	
A01-PSC-7.5.5-01	DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE ALMACENES	
PSC-8.2.3-01	SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS	
R01 PSC-8.2.3-01	INSPECCIÓN DE PROCESO	
R02 PSC-8.2.3-01	APROBACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y PROCESOS	
R03 PSC-8.2.3-01	SOLICITUD DE CAMBIOS A PARÁMETROS	
R04 PSC-8.2.3-01	ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE FABRICACIÓN	
R05 PSC-8.2.3-01	LISTA MAESTRA DE SOLICITUDES DE CAMBIOS A PARÁMETROS	
A01 PSC-8.2.3-01	ETIQUETAS DEL ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA	
PSC-8.2.4-01	SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL PRODUCTO	
R01 PSC-8.2.4-01	REPORTE DE INDICADORES DE CALIDAD	
R02 PSC-8.2.4-01	GRÁFICAS DE CALIDAD	
R03 PSC-8.2.4-01	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS REGISTROS	
R04 PSC-8.2.4-01	INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO EN ALMACÉN	
R05 PSC-8.2.4-01	INSPECCIÓN DE EMBARQUE	
R06 PSC-8.2.4-01	INSPECCIÓN DE DEVOLUCIONES	
R07 PSC-8.2.4-01	INSPECCIÓN DE PRODUCTO COMPRADO Y/O MAQUILADO	
A01 PSC-8.2.4-01	PARÁMETROS DE ACEPTACIÓN	
A02 PSC-8.2.4-01	CATÁLOGO DE DEFECTOS	
A03 PSC-8.2.4-01	HOJA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO	
A04 PSC-8.2.4-01	CRITERIO EN EL RANGO DE ACEPTACIÓN PARA COLORES	

Tabla 4.1. Índice de los PSC's de Producción

De la misma manera, en la tabla 4.2 se presenta un listado de los procedimientos del sistema de gestión de la calidad aplicados a calidad.

PSC's CALIDAD	
PSC-7.6-01	CONTROL Y VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA
A01-PSC-7.6-01	LISTA MAESTRA DE INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA
A02-PSC-7.6-01	ETIQUETAS DEL ESTADO DE CALIBRACIÓN O CALIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA
A03-PSC-7.6-01	ESPECIFICACIONES DE CALIBRACIÓN, CALIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA
A04-PSC-7.6-01	DIAGRAMA DE PROCESO DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN
A05-PSC-7.6-01	RELACION DE FALLOS DE MTTO QUE AFECTAN LA PRODUCCION Y CALIDAD DE LOS PRODUCTOS
R01-PSC-7.6-01	PLAN ANUAL DE CALIBRACIÓN Y CALIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA
R02-PSC-7.6-01	REPORTE DE CALIBRACIÓN Y CALIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA
R03-PSC-7.6-01	PROGRAMA ANUAL DE CALIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE PATRONES
PSC-7.6-02	CALIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA
R01-PSC-7.6-02	ANÁLISIS DE REPRODUCIBILIDAD, REPETIBILIDAD E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
R02-PSC-7.6-02	REGISTRO INDIVIDUAL DE CAPACITACIÓN, CALIFICACIÓN Y RECALIFICACIÓN
PSC-8.3-01	CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME
R01-PSC-8.3-01	MATERIA PRIMA NO CONFORME
R02-PSC-8.3-01	TARJETA DE IDENTIFICACIÓN
R03-PSC-8.3-01	CONTROL DE SUBPRODUCTOS
R04-PSC-8.3-01	CONTROL DE NO CONFORME TEÑIDO
R05-PSC-8.3-01	DISPOSICIÓN DE MATERIALES
PSC-8.4-01	ANÁLISIS DE DATOS
A01-PSC-8.4-01	TÉCNICAS ESTADÍSTICAS
A02-PSC-8.4-01	POKA-YOKE

Tabla 4.2. Índice de los PSC's de calidad

Como dato adicional, en base a las tablas 4.1 y 4.2, cabe destacar que los anexos y registros en color verde fueron actualizados a lo largo del proyecto para utilizarlos como herramientas de apoyo en la resolución del mismo.

Una inspección de proceso debe realizarse una vez que el proceso de cada máquina está listo para pasar al siguiente proceso, para esto, se toma una muestra del producto saliente para verificar las características propias de cada material (peso, torsión si se requiere, grosor, entre otras características físicas) en base a los criterios que están asentados en los Procedimiento Operativos de Calidad (POC's), más específicamente en base al Control de Procesos (Ver anexo 3) y en el Plan de Calidad (Ver anexo 2) los

cuales se desarrollaron y se actualizaron a lo largo del proyecto. En el caso del peso, el producto terminado de cada proceso es almacenado ya sea en botes (primeros, segundos y terceros pasos), canillas plásticas (frotador y máquinas continuas), en conos plásticos o de cartón, (desalojo, reunido, coneras) o en tubos plásticos (torzales). Estos deben ser pesados solamente importando el material, es decir la fibra acrílica según corresponda en cada proceso para hacer una correcta medición de esta característica eliminando el peso adicional del plástico y/o cartón en cada presentación.

2. Comunicar parámetros fuera de control de procesos a supervisores.

Una vez inspeccionado cada uno de los procesos, fue necesario conocer que parámetros están fuera de especificación, así como a su vez analizar el desarrollo de actividades que cada trabajador debe de hacer en su máquina. Esto se puede conocer en base a los Procedimientos Operativos de Procesos (POP's) asignados a cada máquina y descritos a detalle a cada trabajador en el momento de su inducción.

En caso de que algún parámetro este fuera de especificación y este continúe o a su vez que el trabajador no esté llevando el POP en su máquina de manera correcta, es necesario comunicarlo a supervisores para una rápida acción que permita corregir el problema, reducirlo o en el peor de los casos, apartar el material terminado para un posterior reproceso que implique tiempo, dinero y esfuerzo adicional para solucionarlo.

En las tablas 4.3 y 4.4 se pueden observar una parte del POP de la máquina continua Cognetex donde especifica las actividades a desarrollar por cada uno de los trabajadores que manipulan esta máquina día con día.

9.0 DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

NUM.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	DIBUJO O FOTO	CRITERIOS DE CALIDAD
9.1	Asegurarse de que tiene el material suficiente, 120 mechas para la alimentación y 240 canillas, si no es así, ir con el supervisor avisarle. Revisar que sea del mismo material y lote.		1.- Verificar el material suficiente, mechas, canillas.
9.2	Energizar maquina, encender maquina.		

Tabla 4.3. Desarrollo de actividades de máquina continua Cognetex (parte 1)

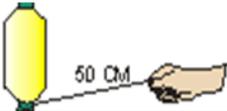
NUM.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	DIBUJO O FOTO	CRITERIOS DE CALIDAD
9.3	Colocar canillas en cada huso, 240 canillas en total.		2.- Asegurarse de que las canillas estén en buen estado.
9.4	En el porta bobinas que se encuentra en la parte inferior de la fileta del porta bobinas de poliéster ó nylon mete las bobinas de la mechera o frotador con la parte de la canilla que tiene los orificios, hacia abajo y empujando la bobina hasta que se enganche.		3.- Verificar que las bobinas se encuentren con el color de acuerdo al código de colores.
9.5	Desenrolla 50 cm. La mecha de la bobina.		

Tabla 4.4. Desarrollo de actividades máquina continua Cognetex (parte 2)

3. Revisar que se corrijan los parámetros que salieron fuera de especificación en algún proceso dentro de planta.

Detectados todos los problemas que afecten la línea de producción, fue necesario corregirlos, para esto se tomó como apoyo un plan de acción mediante el cual se analizaron las diferentes causas de los parámetros fuera de especificación y una posible solución rápida mediante diferentes métodos, estrategias y técnicas que van desde el dialogo con los trabajadores, estrategias de manera lógica, pasando por un Diagrama Ishikawa, Diagrama de Pareto o AMEF para detectar posibles causas hasta la implementación de mejoras sustanciales, eventos Kaizen apoyados en el Lean Manufacturing y herramientas de mejora continua o según corresponda, esto con el fin de corregir cada uno de los problemas fuera de especificación y para tratar de reducir y controlar estas deficiencias.

Generalmente, estas opciones fueron tomadas de manera muy general por los operarios y en su mayoría de las veces funcionaban en el momento, pero sin una continuidad y sin el seguimiento diario de estas implementaciones se perdían a lo largo del tiempo y funcionan solo dos semanas para volver al mismo problema.

El desarrollo en este punto fue tomar como base los puntos 1 y 2 para analizar la situación individual de cada proceso y saber que herramienta se utilizó para beneficiar al sistema de producción de manera general.

4. Revisar diariamente las segundas que se entregaron a producto terminado.

El revisar diariamente la producción de hilo ayudó a conocer en que estándares de calidad se encontraba la empresa, mientras menor sea el porcentaje de producto de segunda calidad en relación con el de primera es un fiable indicador de una producción estandarizada. En este caso, el mayor problema de Unión Textil fue su alto porcentaje de material de segunda calidad, el cual sobrepasó fácilmente el estándar de 0.6% hasta llegar a porcentajes cerca del 3 o 4% (información recabada hasta agosto 2020).

Al no conocer las posibles causas de este elevado porcentaje se decidió llevar a cabo un formato en Excel donde se podría recabar el porcentaje de segundas entregado a producto terminado día con día. En este se especificaba tanto de manera general la

producción diaria en kilogramos como la producción en específico de algún tipo de material.

Entre las siguientes figuras se presentan las principales variedades de hilo que se fabricaron durante el desarrollo del proyecto.

- Hilo Rubí



Figura 4.1 Hilo Rubí

- Hilo Caricia



Figura 4.2 Hilo Caricia

- Hilo Emmanuel



Figura 4.3 Hilo Emmanuel

- Hilo Escarcha



Figura 4.4 Hilo Escarcha

- Hilo Ángel



Figura 4.5 Hilo Ángel

- Hilo Bicofil



Figura 4.6 Hilo Bicofil

- Hilo Petra



Figura 4.7 Hilo Petra

Asimismo, se conoció su porcentaje individual y de manera general para un fácil y rápido análisis de producto de primera y segunda calidad.

En la siguiente tabla 4.5 se presenta una versión del formato utilizado a lo largo del proyecto para conocer estos porcentajes.

Principales problemas Tipos de Hilo En General

Fecha	Rubi - 1a	2a	%	Caricia - 1a	2a	%	Emmanuel - 1a	2a	%	Escarcha - 1a	2a	%	Angel - 1a	2a	%	Bicofil - 1a	2a	%
03/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
04/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
05/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
06/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
07/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
08/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
09/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
10/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
11/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
12/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
13/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
14/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
15/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
16/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
17/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
18/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
19/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
20/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
21/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
22/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
23/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
24/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
25/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
26/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
27/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
28/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
29/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
30/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
31/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
Total	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%
Problemas																		
Áreas																		
Medidas Correctivas																		

Tabla 4.5. Formato de seguimiento de segundas

En esta tabla 4.5 es importante destacar que las filas en color rojo corresponden a los días domingo de cada mes (días de descanso en Unión Textil), en este caso se observa el formato del mes de agosto donde están marcados los días que no se labora en la empresa

5. Llevar un seguimiento diario con las causas de las segundas.

Retomando el punto anterior, una vez obteniendo el porcentaje de productos de segunda calidad fue necesario investigar y analizar las posibles causas que provocaron que este material en buen estado pasara a ser producto de segunda calidad. Para esto, en conjunto con el inspector de calidad, supervisores y con el área de tintorería se analizaron cada uno de los kilos de las diferentes variedades de hilo en producto terminado

(empaquete) para observar las características físicas por las que fue rechazado cada kilogramo encontrado en esta área. Dentro de empaque existe un área asignada para el producto de segunda calidad que logró llegar hasta este punto y es apartado no sin antes realizar una bitácora y un reporte de cada uno de estos kilogramos encontrados con su posible causa.

Una vez encontrada cada una de las causas del material de segunda calidad, se procedió a asignar esta información dentro del formato de Excel tanto en forma general como en forma específica para cada tipo de hilo en producto terminado.

6. Analizar causas por las que se identificó el material como segunda, de acuerdo al catálogo de defectos.

Al tener en cuenta cada una de las causas encontradas en producto de segunda calidad, fue necesario tomar una acción rápida y efectiva que permita resolver o minimizar el problema de manera puntual, es decir, una estrategia temporal para continuar con la línea de producción sin afectar gravemente su funcionamiento. Para esto, se toma como base un anexo dentro de los PSC's titulado "Catálogo de Defectos" el cual especifica de forma general que una vez encontrado un problema ya sea de mala torsión de material, o de producto sucio o maltratado (por citar unos ejemplos) es necesario tomar diferentes medidas que van desde hablar con operarios y supervisores hasta el reproceso y rechazar el producto antes de que llegue a mas procesos dentro de la línea de producción.

En apoyo con el inspector de calidad y supervisores se tomaron las medidas necesarias especificadas en el catálogo de defectos para una rápida solución en lo que se analizaba el posible origen de cada problema.

7. Comunicar a supervisores e inspector de calidad los problemas que causan las segundas.

Definiendo las causas encontradas en cada kilogramo de material de segunda calidad, y aplicando una rápida estrategia de solución, fue necesario comunicar a supervisores e inspector de calidad la verdadera base del problema que causa tanto producto en malas

condiciones. Para esto, en base a un AMEF se analizaron las causas individualmente en cada máquina de la línea de producción para poder encontrar las posibles causas que provocan estas problemáticas, asimismo utilizar el AMEF como un documento de prevención en futuros problemas en maquinaria y equipo dentro de los procesos.

Para un seguimiento dentro de esta área fue recomendable aplicar un evento Kaizen para asegurar el involucramiento de cada una de las partes que conforman el área de producción e implementar mejoras a los procesos, personal y procedimientos en general. Todo esto apoyado a su vez con herramientas de calidad y estrategias de mejora continua para descartar futuros problemas o mejoras que pudieran ser reversibles.

8. Verificar que se cumplan las acciones que se generen para la reducción de las segundas.

Al implementar técnicas como el AMEF y las diferentes herramientas de calidad, fue necesario verificar que se cumplieran cada una de las acciones propuestas para poder evaluar y revisar que estas soluciones realmente funcionen y den un punto de inicio al modelo de mejora continua y una futura documentación de métodos preventivos a lo largo de toda la línea de producción.

9. Revisar pesado y almacenado de subproducto diariamente.

El subproducto es el producto no conforme encontrado en planta, es decir, cada uno de los procesos sufren de ciertas deficiencias ya sea mecánicas, de personal o de materia prima que evita que el 100% del producto entrante (fibra, pabito o hilo según corresponda la maquina) salga en producto terminado, ya sea de segunda o primera calidad. A este desperdicio de material que a su vez no puede ser re trabajado se le conoce como producto no conforme o merma.

El pesador, tiene como objetivo realizar pacas de material no conforme del mismo tipo de material, evitando mezclar hilo sucio y limpio, o una marca de fibra con otra, etc. para su posterior pesado y enumerando cada una de las pacas. Estas tendrán su lugar en el área de almacén para su rápida salida, normalmente trasladada a su segunda planta

dentro de Aguascalientes (conocida como Módulo 1) para su posterior venta a diferentes colaboradores y clientes de la empresa.

Es necesario, llevar un control de cada una de las pacas de producto no conforme o de mermas existentes en almacén, así como las que se trasladan a Modulo 1 para su venta.

10. Dar a conocer a los supervisores diariamente el porcentaje de mermas en producto terminado.

De igual manera, se dio a conocer a los supervisores el porcentaje de mermas encontrado a lo largo de los procesos, retomando el punto 7, apoyándose de las mismas metodologías implementadas para poder combatir las mermas resultantes de cada proceso, o en su defecto, desarrollar e implementar nuevas estrategias de solución que permitan la rápida eliminación de producto no conforme por encima del producto de segunda calidad.

Cabe destacar que el porcentaje mínimo de mermas dentro de la empresa debe de ser menor al 3.5%, encontrándose en un inicio entre un 4% a 4.5% (agosto 2020).

11. Tomar acciones de mejora para la reducción de mermas.

De acuerdo al punto número 8, se tomaron, desarrollaron e implementaron acciones que permitieron la disminución y el control de producto no conforme. Ya sea en base a técnicas y herramientas de Calidad, Lean Manufacturing, herramientas de mejora continua y apoyándose en eventos Kaizen para lograr obtener cambios significativos, no en balde, continuando con las metodologías descritas en los puntos anteriores.

Cronograma de actividades

La tabla 4.6 corresponde al diagrama de actividades desarrollado para llevar a cabo todas las actividades descritas anteriormente dentro de Unión Textil.

Actividades por Quincena	Ago -1a	Ago. -2a	Sept -1a	Sept -2a	Oct -1a	Oct -2a	Nov -1a	Nov -2a	Dic -1a
Realizar una inspección de procesos cada 15 días en planta.									
Comunicar parámetros fuera de control de procesos a supervisores									
Revisar que se corrijan los parámetros que salieron fuera de especificación en algún proceso dentro de planta.									
Revisar diariamente las segundas que se entregaron a producto terminado.									
Llevar un seguimiento diario con las causas de las segundas.									
Analizar causas por las que se identificó el material como segundas, de acuerdo al catálogo de defectos.									

Comunicar a supervisores e inspector de calidad, los problemas que ocasionan las segundas.									
Verificar que se cumplan las acciones que se generen para la reducción de segundas.									
Revisar pesado y almacenado de subproducto diariamente.									
Dar a conocer a los supervisores diariamente el porcentaje de mermas en producto terminado.									
Tomar acciones de mejora para la reducción de mermas.									

Tabla 4.6. Cronograma de actividades

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Cada una de las actividades asignadas a lo largo del proyecto sirvió cada vez más para lograr obtener mejoras significativas en cuanto a la situación actual de la empresa, a continuación, se mencionan los resultados obtenidos de cada una.

Inspección de proceso – 1ra parte

Se realizó una inspección de proceso cada 15 días dentro de planta con la finalidad de revisar que los parámetros establecidos de cada máquina estuviesen correctos, en las primeras inspecciones de proceso realizadas se podría observar un formato desactualizado conforme a las máquinas disponibles.

Sin embargo, el documento se fue actualizando hasta contar con cada una de las máquinas disponibles.

A continuación, en la tabla 5.1 se puede observar la primera inspección de proceso realizada en planta con notables deficiencias en diferentes parámetros establecidos hasta ese momento.

→ Falta Medir nana.

UNION TEXTIL INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.							
INSPECCION DE PROCESO							
FECHA 10-Ago-2020							
MAQUINA	VELOCIDAD Supervisor	ECARTAMEN Insp. Calidad	P. PAQUETE Supervisor	HUSOS PARADOS			
PREPA COGNE (1)	145 m/m	67 mm	66.0 Kg	47/0			
PREPA COGNE (2)	220 m/m	55 mm	40.0 Kg	47/0			
PREPA COGNE (3)	140 m/m	55 mm	23.0 Kg	25.00	0		
PREPA NSC (1)	202 m/m		35	0			
PREPA NSC (2)	110 m/m		36	0			
PREPA NSC (3)	110 m/m		2.70 kg.	47/0			
FROTADOR	150 m/m	235 mm	235	1.700	3		
MECHERA	55 m/m						
CONT. COGNE 2/3	18 m/m	200 mm	240 gm	0.120	60		
CONT. COGNE 2/4	18 m/m	200 mm	240 gm	0.150	40		
CONT. COGNE 2/5	18 m/m	200 mm	240 gm				
CONT. COGNE 2/6	18 m/m	200 mm	240 gm				
CONT. EDERA 2/12	18 m/m		240 gm	0.203	42		
CONT. EDERA 2/13	18 m/m		240 gm	0.208	12		
CONT. EDERA 2/14	18 m/m		240 gm	0.202	50		
CONT. EDERA 2/15	18 m/m		240 gm	0.130	22		
CON NSC	24 m/m	165 mm	1.10 kg	0.87	60		
CON GAUDINO	24 m/m	180 mm	600 gm	0.582	48		
DES. MURATA 1	950 m/m		4.1 gm	0.180	27		
DES. MURATA 2	950 m/m						
REUNIDO 1	410 m/m		2.40 kg	1.850	8/30		
REUNIDO 2	410 m/m		5.00 kg	1.990	19/10		
REUNIDO 3	410 m/m						
TOR. HAMEL 1 (50HU)	36 m/m		3.00 kg	2.200	33		
TOR. HAMEL 2 (100 HU)	36 m/m		3.00 kg	2.105	50		
TOR. HAMEL FELMAN	36 m/m						
TOR. VOLKMAN L.A (parad)	38 m/m		3.00 kg	1.510	35		
TOR. VOLKMAN L.B (parad)	38 m/m		3.00 kg	1.650	58		
MADE ZERBO 1	484 m/m		1.200	1.120	0		
MADE ZERBO 2	484 m/m		1.200	0.760	0		
MADE ZERBO 3	480 m/m		1.200	0.900	0		
MADE ZERBO 4	330 m/m						
MADE CROON L.	502 m/m						
MADE CROON L.	502 m/m						
CONERA FADIZ 1 (35HUS)		400 "			1.2	20	
CONERA FADIZ 2 (35HUS)		250 "			1.2	0	
CONERA FADIZ 3 (35HUS)		382 "			1.2	10	
MOTOCONO (12HUSOS)		358 "			1.2	0	
FIL CONO (DESANILLAR)		450 "			1.2	0	

No OX1376 *

→ Actualizar Formato

Tabla 5.1. Inspección de proceso mes de agosto 2020

Para poder realizar la inspección de proceso de manera correcta, en la figura 5.1 se muestran las herramientas que se utilizaron.

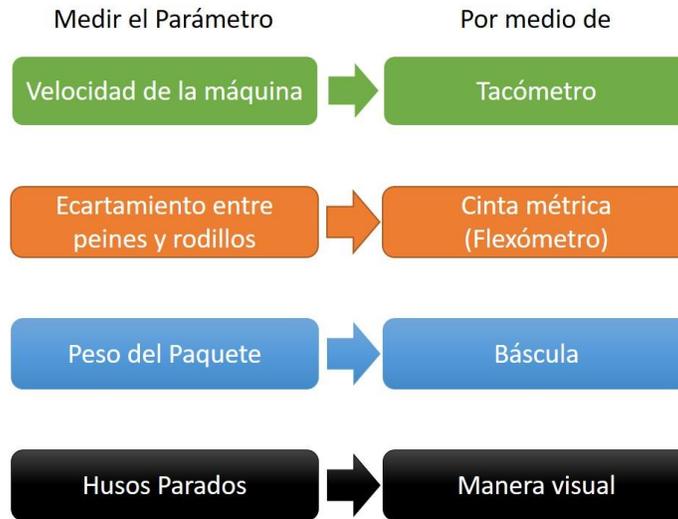


Figura 5.1 Herramientas para la inspección de proceso

Al encontrar parámetros fuera de especificación es necesario conocer la causa o el problema que ocasiona que no esté dentro del estándar establecido en la inspección de proceso. Para esto se realizó un diagrama de Ishikawa apoyado en las 5m con la intención de conocer las causas reales que esté causando que estos parámetros estén fuera de especificación.

En la figura 5.2 se muestra el diagrama descrito anteriormente.

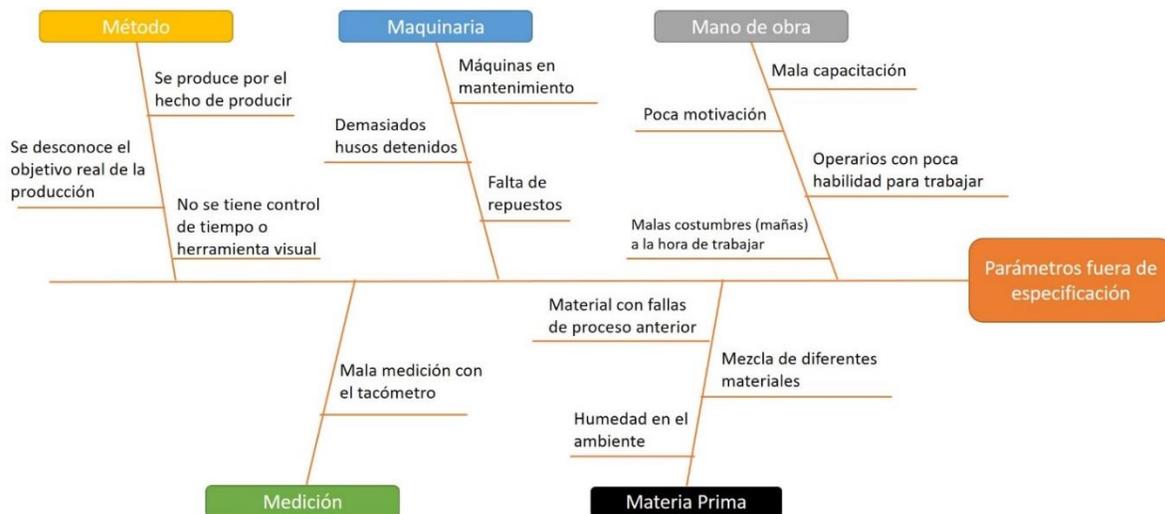


Figura 5.2 Diagrama Ishikawa de los principales problemas en la inspección de proceso.

1) Método

- Se produce por el hecho de producir: La mayoría de los trabajadores simplemente trabajan y cumplen con sus actividades sin darse cuenta si en verdad realizan el trabajo de manera correcta.
- Se desconoce el objetivo real de la producción: La finalidad de producción se desconoce, los trabajadores no saben para que están trabajando en la empresa, solamente realizan las actividades que se les asignaron sin ponerse a pensar en el beneficio que les implica trabajar eficazmente e ideando herramientas de trabajo.
- No se tiene control de tiempo o herramienta visual: Este punto está enfocado a la habilidad y velocidad de trabajo de cada trabajador, gran parte de los trabajadores se toman el tiempo de su turno en sacar la mudada (cambio de canillas, conos, tubos llenos por vacíos para iniciar nuevamente el proceso y empezar a trabajar nuevamente) tomando más de los 10 minutos requeridos para esta operación de entrega de producto terminado, a su vez, retomando el primer punto, ven solo hacia enfrente y trabajan por trabajar.

2) Maquinaria

- Máquinas en mantenimiento: Gran cantidad de máquinas se encuentran en mantenimiento por tiempo indefinido, debido principalmente a 3 factores
 - Antigüedad de la máquina: Algunas máquinas tienen fecha de fabricación hace más de 40 años, es decir, existen modelos desde 1980 a modelos más recientes de 1995, esto quiere decir que, aun manteniendo las máquinas en óptimas condiciones, estas son propensas a tener fallos de carácter correctivo ocasionando así fallos indefinidos de la maquinaria.
 - Responsabilidad por parte de la dirección: Las máquinas continúan varadas sin posibilidad de arreglarlas en un futuro cercano o de venderlas, debido principalmente a la falta de responsabilidad de

altos mandos para resolver esta problemática, enfocándose en problemas en otras áreas.

- Costo de reparación: Al tratarse de máquinas con un excesivo uso a lo largo de tantos años y de darles mantenimiento cada cierto tiempo, las personas encargadas ven esto como un gasto más como una inversión, decidiendo así dejar el problema de las máquinas en mantenimiento en segundo plano.
- Demasiados husos detenidos: Al igual a como ocurre en el punto anterior, existen demasiados husos detenidos en las maquinas debido a fallos constantes en estas que se es más sencillo arreglar el problema “luego” para darle prioridad a otras problemáticas dentro de la empresa.
- Falta de repuestos: De acuerdo al punto anterior de “Antigüedad de las máquinas” esto afecta enormemente en la capacidad de encontrar piezas originales debido a que son modelos en su mayoría descontinuados y de diferentes países de origen.

3) Mano de Obra

- Mala capacitación: Como punto importante a resaltar se puede observar la mala capacitación de los operarios específicamente por la necesidad de mano de obra. La empresa Unión textil necesita trabajadores de manera rápida, esto debido al poco personal con el que se cuenta actualmente debido a la situación de contingencia que se está viviendo. Por lo tanto, más de la mitad de los solicitantes por un puesto entra sin previa experiencia y en cuestión de días se encuentra detrás de una máquina laborando con los demás operarios.
- Poca motivación: En su mayoría, este punto se desarrolla a partir del punto anterior, al entrar un trabajador y tener su máquina en cuestión de días se le mantiene trabajando durante semanas solamente obteniendo su paga y sin algún mérito o reconocimiento por un trabajo bien hecho de calidad.
- Operarios con poca habilidad para trabajar: En ocasiones, a cada nuevo trabajador se le aplica un examen de habilidades que consiste en una tabla

donde el operario debe poner a prueba su rapidez de cambiar un objeto de un punto A a un punto B, este examen generalmente aplica a trabajadores que desean trabajar en máquinas Continuas ya que éstas implican un mayor grado de atención y rapidez a comparación a la demás maquinaria. El problema radica, en que este examen se ha dejado de lado y se aplica solamente a un pequeño porcentaje de personas que entran a trabajar, esto deja vacíos acerca de la persona que se está contratando, dejando que este se instale en una máquina y trabaje a su ritmo en procesos que requieren tiempos más cortos.

- Malas costumbres (mañas) a la hora de trabajar: Debido a los puntos anteriores y a la falta de autoridad por parte de los supervisores y altos mandos, los trabajadores van decayendo a “mañas” que afectan significativamente el proceso. Dentro de estas existen 2 consideradas las más importantes
 - Desarrollo de actividades mal ejecutado: A cada trabajador, se le otorga una serie de pasos a realizar, donde se explica detalladamente que actividades debe hacer desde el primer momento en que se pone frente a la máquina para manipularla hasta el término de su turno. En la figura 5.3 se muestra el desarrollo de actividades que debe de conocer un trabajador de la maquina Continua Edera en el que se explica a detalle mediante un diagrama de flujo las acciones a realizar para un correcto desempeño.

8.0 DIAGRAMA DE FLUJO

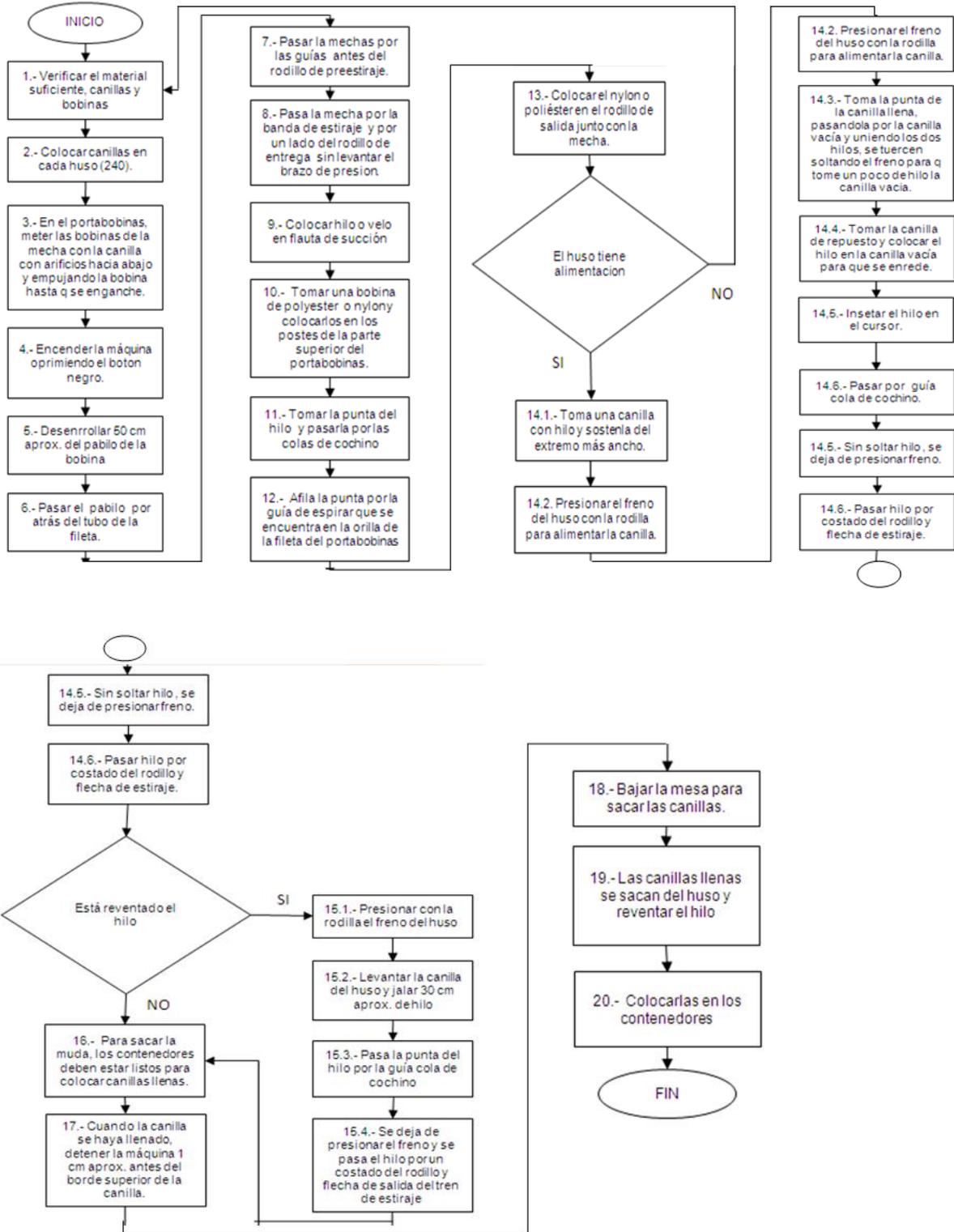


Figura 5.3. Diagrama de flujo del desarrollo de actividades máquina continua Edera.

Generalmente, cada trabajador mostraba un desempeño favorable frente a la maquina una vez explicándole el desarrollo de actividades de manera correcta, sin embargo, al pasar de las semanas y la falta de motivación por parte de los supervisores y su falta de autoridad, estos trabajadores simplemente ignoraban pasos o entregaban su producto antes de tiempo causando canillas con bajo peso de material en la mayoría de las veces. En la figura 5.4 se muestra ese problema.



Figura 5.4. Canilla con bajo peso / canilla con buen peso

- Reducciones de la velocidad de la máquina: Con el pasar del tiempo, los trabajadores conocían como manipular la máquina, a su vez que conocían ciertos desaciertos por parte de los supervisores que se aprovechaban y generalmente un problema común es la reducción de velocidad de la máquina donde están trabajado, esto se hace con la finalidad de hacer menos actividades dentro de su turno. Esto aunado con el salto de actividades mostrados en el punto anterior,

deja más libertad al trabajador de continuar “trabajando” con menos responsabilidades y por ende afectando a la empresa con menos producción.

4) Medición

- Mala medición con el tacómetro: Esto es un problema no muy común, pero llega a suceder, el supervisor encargado de realizar inspecciones de proceso debido a diferentes factores realiza mediciones incorrectas acerca de la velocidad de ciertas máquinas, a través de varios intentos supervisados sobre el uso correcto del tacómetro se comprobó que el supervisor no se equivoca en la mayoría de las veces con el dispositivo, pero aun así se realizan varios intentos para evitar cualquier confusión.

5) Materia Prima

- Material con fallas de proceso anterior: El producto terminado de otros procesos la mayoría de las veces pasa por alto cuando lleva consigo un defecto o alteración, esto es visible generalmente en la mayoría de las áreas donde (retomando el primer punto de “método”) el trabajador trabaja solo por trabajar, es decir, descuidando la filosofía de cero defectos que dice “No recibo, no hago y no envío defectos al siguiente proceso”.
- Mezcla de diferentes materiales: Generalmente, al tratarse de trabajadores nuevos estos pasan por alto las diferencias entre las 3 marcas de fibra diferentes que son usadas para diversas finalidades entre sí, ocasionando mezcla de las diferentes fibras afectando el proceso y causando subproducto a lo largo del proceso. Si este no es detectado a tiempo terminara como merma en el almacén de producto terminado.
- Humedad en el ambiente: Al trabajar con fibra acrílica esta es propensa a la humedad, es decir, cada marca de fibra trabajada en planta tiene un cierto porcentaje de encogimiento, en resumen, respecto a la humedad en el ambiente esta fibra suele esponjarse o encogerse teniendo defectos al

final de la línea de producción con un hilo demasiado grueso o demasiado delgado en áreas donde no es común ver estas deficiencias.

Teniendo en cuenta el Diagrama de Ishikawa, se procedió a realizar un Plan de Acción enfocado a las problemáticas encontradas en la inspección de proceso con soluciones de manera rápida y eficientes. Estas problemáticas, se englobaron dentro de 4 puntos importantes, que son:

1. Desarrollo de actividades mal ejecutado
2. Reducciones de velocidad por parte de los operarios
3. Pesos bajos de paquete
4. Demasiados husos parados

A continuación, en la tabla 5.2 se muestra un plan de acción ideado a partir de estas observaciones para obtener soluciones rápidas ante estos problemas.

Plan de Acción (Deficiencias en Inspección de Proceso)			
Problemáticas	Observaciones	Sugerencia	Responsable
Desarrollo de actividades mal ejecutado	Mal desarrollo de las actividades encomendadas al trabajador, ya sea por costumbre, mal desempeño, pasos ignorados o mal manejo del material.	Recapacitar al operario para que desempeñe sus actividades de manera correcta, nueva inducción y aplicar examen de habilidades para conocer el grado de capacidad del trabajador.	Supervisor del área de producción
Reducciones de velocidad por parte de los operarios	Reducción de la velocidad de las máquinas ya sea de manera gradual o entre turnos debido a la manipulación del trabajador a que la maquina trabaje mas lento y permita tener tiempo para otras actividades	Revisar al inicio, intermedio y final de cada turno la velocidad en la que trabaja cada máquina por medio del tacómetro, en caso de ser algún trabajador sorprendido comentiendo esta falta, llamarle la atención. Si lo vuelve a hacer tomar medidas drásticas desde carta administrativa a superiores, días de descanso sin goce de sueldo o despido justificado.	Supervisor del área de producción e inspector de calidad
Peso bajo de paquete	Entrega de producto terminado al siguiente proceso con bajo peso de material	Revisar el producto terminado al salir de la máquina para no pasar material con bajo peso ni el siguiente proceso acepte material de la misma manera, en caso de ser así, avisar a supervisores e intentar reprocesar hasta obtener el peso ideal.	Operarios y supervisor del área de producción
Demasiados husos parados	Máquinas con demasiados husos parados superando mas del 30% de su capacidad sin funcionar	Hablar con operarios acerca del porque no ponen a funcionar los husos que estan detenidos, si es por falla mecánica avisar inmediatamente al gerente de mantenimiento para resolver el problema y en caso de ser por que causa deficiencias en el material, dejar el huso detenido hasta analizar la situación y encontrar solución	Operarios, Supervisor y gerente de mantenimiento.

Tabla 5.2. Plan de acción de la inspección de proceso

Tomando como base el plan de acción previamente analizado, existieron varios procesos donde este plan de acción funcionó de manera concreta.

Sin embargo, es importante analizar los diferentes objetivos planteados para poder encontrar una solución global a todos los temas que aborda este proyecto.

Reducción de Segundas – agosto 2020

Para conocer las segundas que afectan dentro de los procesos, hay que dejar bien en claro que significa esto.

Un producto de segunda calidad o coloquialmente llamado como “segundas” es el producto terminado que no cumplió con todas las características físicas para ser un producto de primera calidad. En otras palabras, ya sea por deficiencias mecánicas, operacionales o simplemente de materia prima se obtuvo un producto con desperfectos que son notorios para el cliente y afectan el rendimiento del mismo. A su vez, estos afectan el costo de producción del producto en cuestión, abaratando el precio de venta y perdiendo la confianza del cliente hacia la empresa.

Como primera instancia se realizó una recopilación de los kilos entregados a producto terminado estableciendo así los porcentajes encontrados de productos de segunda calidad en relación con los productos de primera calidad.

En la tabla 5.3 encontramos el porcentaje de segundas de manera general correspondientes al mes de agosto del 2020.

Producción Diaria por Kg. - AGOSTO 2020

Fecha	Producción Diaria	Segundas	% Segundas	Total Semana
03/08/2020	1191.135	36.95	3.10%	1.71%
04/08/2020	709.17	17.01	2.40%	
05/08/2020	812.13	8.37	1.03%	
06/08/2020	2183.405	14.915	0.68%	
07/08/2020	3871.32	41.97	1.08%	
08/08/2020	1302.46	25.56	1.96%	
09/08/2020	0	0	0.00%	1.20%
10/08/2020	1346.33	12.02	0.89%	
11/08/2020	1337.12	22.17	1.66%	
12/08/2020	2115.95	24.92	1.18%	
13/08/2020	1696.38	15.445	0.91%	
14/08/2020	1178.0	20.29	1.72%	
15/08/2020	1281.104	10.954	0.86%	1.56%
16/08/2020	0	0	0.00%	
17/08/2020	2473.88	29.275	1.18%	
18/08/2020	1322.93	25.885	1.96%	
19/08/2020	1158.07	17.4	1.50%	
20/08/2020	2082.87	18.615	0.89%	
21/08/2020	934.83	26.26	2.81%	1.32%
22/08/2020	1679.94	16.96	1.01%	
23/08/2020	0	0	0.00%	
24/08/2020	468.845	14.93	3.18%	
25/08/2020	731.450	8.4	1.15%	
26/08/2020	1185.225	4.37	0.37%	
27/08/2020	2589.675	33.165	1.28%	1.32%
28/08/2020	1998.735	21.175	1.06%	
29/08/2020	1081.744	9.569	0.88%	
30/08/2020	0	0	0.00%	
31/08/2020	2282.995	41.55	1.82%	
Total	39015.683	518.128	1.33%	

Tabla 5.3. Seguimiento de segundas mes de agosto 2020

Agregando a esto, se recolectaron datos aún más de manera específica, recopilando así porcentajes de segundas específicamente de los diversos tipos de hilo fabricados en Unión Textil día con día.

En colaboración con el inspector de calidad se analizaron a través de una base de datos los diferentes hilos fabricados día con día, así como las deficiencias encontradas en cada hilo específico y el porcentaje que estos correspondían dentro del esquema general de segundas.

En la tabla 5.4 se muestran los porcentajes de hilo correspondientes al mes de agosto 2020 y con la debida investigación realizada acerca de las deficiencias encontradas día con día en cada tipo de hilo en específico.

Principales problemas Tipos de Hilo En General - Agosto 2020

Fecha	Rubi - 1a	2a	%	Caricia - 1a	2a	%	Emmanuel - 1a	2a	%	Escarcha - 1a	2a	%	Angel - 1a	2a	%	Bicofil - 1a	2a	%	
03/08/2020	1154.185	36.950	3.20%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
04/08/2020	521.620	13.560	2.60%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	170.54	3.450	2.02%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
05/08/2020	366.075	8.370	2.29%	0.000	0.000	0.00%	157.51	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	280.18	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
06/08/2020	1546.480	12.370	0.80%	189.000	0.875	0.46%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	122.56	1.67	1.36%	310.45	0	0.00%	
07/08/2020	2987.660	40.405	1.35%	0.000	0.000	0.00%	442.225	0	0.00%	399.47	1.565	0.39%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
08/08/2020	1276.900	25.560	2.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
09/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
10/08/2020	1334.310	12.020	0.90%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
11/08/2020	873.480	10.975	1.26%	0.000	0.000	0.00%	143.94	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	297.53	11.20	3.76%	0	0	0.00%	
12/08/2020	1552.495	20.940	1.35%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	65.78	0.000	0.00%	472.76	3.98	0.84%	0	0	0.00%	
13/08/2020	1176.315	9.845	0.84%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	351.08	5.600	1.60%	153.54	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
14/08/2020	772.495	11.520	1.49%	32.495	0.000	0.00%	0	0	0.00%	192.61	1.630	0.85%	160.11	7.14	4.46%	0	0	0.00%	
15/08/2020	938.115	10.954	1.17%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	332.035	0	0.00%	
16/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
17/08/2020	1970.155	26.025	1.32%	0.000	0.000	0.00%	388.23	0.87	0.22%	64.20	0.450	0.70%	22.02	1.93	8.76%	0	0	0.00%	
18/08/2020	640.795	19.400	3.03%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	402.74	1.000	0.25%	253.51	5.49	2.16%	0	0	0.00%	
19/08/2020	676.320	14.125	2.09%	464.350	3.275	0.71%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
20/08/2020	2064.255	18.615	0.90%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
21/08/2020	908.570	26.260	2.89%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
22/08/2020	1358.035	12.125	0.89%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	238.59	4.84	2.03%	66.36	0	0.00%	
23/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
24/08/2020	453.915	14.930	3.29%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
25/08/2020	594.075	8.400	1.41%	128.975	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
26/08/2020	664.470	3.035	0.46%	332.920	0.000	0.00%	0	0	0.00%	183.47	1.335	0.73%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
27/08/2020	1826.040	23.295	1.28%	0.000	0.000	0.00%	142.275	0	0.00%	358.99	6.010	1.67%	229.21	3.86	1.68%	0	0	0.00%	
28/08/2020	1049.790	8.820	0.84%	668.410	2.030	0.30%	51.84	0	0.00%	63.17	0.000	0.00%	144.35	10.33	7.15%	0	0	0.00%	
29/08/2020	810.705	9.569	1.18%	0.000	0.000	0.00%	261.47	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
30/08/2020	0.000	0.000	0.00%	0.000	0.000	0.00%	0	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
31/08/2020	1982.280	39.975	2.02%	105.930	1.575	1.49%	153.235	0	0.00%	0.00	0.000	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0	0	0.00%	
Total	29499.535	438.043	1.48%	1922.080	7.755	0.40%	1740.725	0.87	0.050%	2252.03	13.695	0.61%	2374.34	50.42	2.12%	708.845	0	0.00%	
Problemas	a) Falta de Torsión			a) Falta de Torsión		a) Flamas		a) Falta de torsión		a) Flamas									
	b) Falta de Poliéster																		
	c) Retorcido																		
	d) Maltratado																		
	e) Flamas			b) Falta de Poliéster						b) Retorcido				b) Falta de Torsión					
Áreas	a) Torzal			a) Torzal		a) Preparación y continuas								a) Preparación y Continu					
	b) Continuas																		
	c) Torzal									a) Torzal									
	d) Madejeras y tintorería																		
	e) Preparación y continuas			b) Continuas						b) Torzal				b) Torzal					
Medidas Correctivas	a) Revisar parámetros de torzales			a) Revisar parámetros de torzales		a) Revisar rodillos, filetas y clips de altura		a) y b) Revisar parámetros de torzales y tomar acciones correctivas				a) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta.		b) Revisar parámetros de torzales					
	b) Hablar con supervisor y operarios			b) Hablar con supervisores y operarios															
	c) Revisar parámetros de torzales																		
	d) No realizar madejones y falta de malla en tintorería																		
	e) revisar rodillos, filetas y clips de altura																		

Tabla 5.4. Seguimiento de segundas por hilo del mes de agosto 2020.

Problemas Más comunes

- Falta de Torsión
 - Cada hilo cuenta con un número determinado de hebras que se unen para dar la característica forma del material tal y como lo conocemos, estas se unen y se tuercen para darle esa apariencia. En la figura 5.5 se muestra un ejemplo de estas hebras.



Figura 5.5. Hilos con 3 y 6 hebras

Este proceso se lleva a cabo principalmente en la máquina Torzal, existen 2 marcas diferentes de torzales dentro de Unión Textil, los cuales son Torzal Volkmann y Torzal Hamel. En las figuras 5.6 y 5.7 se muestran estas máquinas.



Figura 5.6 Torzal Volkmann



Figura 5.7. Torzal Hamel

Al no realizarse esta operación de manera correcta ocurre la falta de torsión, que como su nombre lo indica es la poca o nula conjetura de las hebras del hilo realizado.

En la figura 5.8 se muestra la falta de torsión de un cono entregado a producto terminado como segunda.



Figura 5.8. Cono con falta de torsión

En la siguiente figura 5.9 se muestra un hilo sin torcer y otro con la torsión correcta.



Figura 5.9. Hilo sin torcer e hilo con torsión correcta

- Falta de poliéster
 - Algunas variedades de hilo cuentan con un filamento de poliéster el cual es alimentado en las máquinas Continuas, este se alimenta a una hebra de pabito resultante del Frotador y en ocasiones por problemas del operario este se ignora por completo ocasionando canillas de hilo sin poliéster, esto a su vez a lo largo de los procesos llega a producto terminado, al área de empaque y es donde se observa esta deficiencia de manera más notoria, resultando en un reclamo por parte del cliente. En la figura 5.10 se observa la inyección del filamento de poliéster en las máquinas continuas. A su vez, en la figura 5.11 la diferencia de un cono con y sin poliéster.



Figura 5.10 Ubicación del filamento de poliéster inyectado a la fibra



Figura 5.11 Cono con falta de poliéster

- Retorcido
 - El retorcido es el problema inverso a la falta de torsión, esto es debido a la conjuntura de dos o más hebras realizado en exceso al punto de retorcer el material. Ocasionado en la maquina Torzal, este también es un defecto notorio que el cliente reclamará sin duda alguna. En la figura 5.12 se muestra con detalle esta deficiencia.



Figura 5.12 Cono con segmentos de hilo retorcido

- Maltratado
 - El maltratado es la acción de tener un material con malos cuidados al ser transportado o teñido. En el área de Madejeras este problema es ocasionado por el mal manejo de material, en esta área al producto pasa de presentación en cono a presentación madeja donde es más propenso a sufrir daños. A su vez, este proceso es importante ya que en esta presentación el material es más óptimo a pasar a tintorería donde se teñirá y así se aprovecharán las cualidades de la fibra. En la figura 5.13 se muestra el paso del material de cono a madeja y en la figura 5.14 el efecto del maltratado en esta área.



Figura 5.13. Traslado del hilo de cono a madeja



Figura 5.14. Madeja maltratada en Madejeras

En el área de tintorería se deben de seguir ciertos protocolos para una buena teñida del material, una de ellas es la nula aplicación de malla protectora al material a teñir, este consiste en una sábana donde es envuelta la madeja que será teñida en las tinas de teñido y esta a su vez evita el maltrato del material mientras se realiza este proceso. En la figura

5.15 se muestra una tina de teñido con malla protectora correctamente aplicada a las madejas.



Figura 5.15. Tina de teñido

En la figura 5.16 se muestra el maltrato del material una vez terminado de teñir.



Figura 5.16. Madeja maltratada después del teñido

- Flamas
 - Las flamas, es el nombre donde coloquialmente se les conoce a los desperfectos de la fibra. En la figura 5.17 se pueden observar las flamas en un producto entregado a almacén a su vez que es comparado con la figura 5.18 donde se observa una canilla con flamas ocasionadas en el área de continuas.



Figura 5.17 Hilo en presentación queso con flamas



Figura 5.18 Hilo terminado de continuas con flamas

El que un producto contenga flamas, es un claro indicador de deficiencias en el proceso que tendrá que ser corregido mediante estrategias de solución aplicada a los procesos.

Los problemas descritos anteriormente corresponden a los problemas más comunes encontrados al revisar cada variedad de hilo en el área de empaque y procesos relacionados. En la figura 5.19 se observa el área de almacén de empaque.



Figura 5.19 Almacén de producto terminado

Cada uno de estos problemas se englobó directamente en base al catálogo de defectos que en conjunto con el encargado de Ingeniería de procesos y el inspector de calidad se logró actualizar el documento el cual ha sido de mucha utilidad para poder clasificar cada uno de los defectos encontrados en las diferentes variedades de hilo entregados a producto terminado.

A continuación, en la tabla 5.5 se presenta el catálogo de defectos actualizado al mes de septiembre del 2020 con los defectos más comunes y su plan de reacción a realizar una vez encontrados.

“El diagrama se sustenta en el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que sólo unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); el resto genera muy poco del efecto total. De la totalidad de problemas de una organización, sólo unos cuantos son realmente importantes.” (Gutiérrez, 2010, p. 179)

En la tabla 5.6 se muestran los datos para elaborar el diagrama de Pareto acerca de los problemas de segunda que más frecuencia tienen dentro de los procesos.

Conteo de Defectos del 24 al 29 de Agosto 2020

Defecto #	Tipo de Defecto	Frecuencia en Kg.
D1	Falta de Torsión	30.5
D2	Falta de Poliéster	20.42
D3	Retorcido	14.33
D4	Maltratado	8.12
D5	Flamas	18.24
Total		91.610

Tabla 5.6. Datos para elaboración de Pareto del mes de agosto 2020

Se tomaron de muestra los kilogramos de productos de segunda calidad de la semana del 24 al 29 de agosto del 2020, con la finalidad de conocer los defectos más comunes dentro de los productos en almacén de producto terminado.

La tabla 5.6 se obtuvo de una minuciosa inspección de proceso de todos los productos resultantes en colaboración con el inspector de calidad durante la última semana del mes de agosto. Es decir, producto que salía era revisado por el inspector de calidad y este definía si era un producto de primera o un producto de segunda calidad y se clasificaban los kilos encontrados con los defectos encontrados según el catálogo de defectos.

En la tabla 5.7 se pueden observar los problemas de segunda encontrados del mes de agosto que a su vez el inspector de calidad iba revisando día con día a la par que se revisaban cada kilo entregado en almacén.

Problemas de Segundas - Agosto 2020						
Fecha Revisión Segundas	Total Producción	Total Segundas	% Segundas	Causas Principales	Inspector de Calidad	Firma
10/08/2020	1339.750	12.020	0.90%	a) Falta de Ref b) Retorcido	Agustin	Agustin I.A
11/08/2020	1229.085	22.170	1.81%	a) Falta torsión b) Retorcido	Agustin	Agustin I.A
12/08/2020	2044.18	29.92	1.21%	a) Falta torsión b) Falta rebobado	Agustin	Agustin I.A
13/08/2020	1680.935	15.445	0.92%	a) Reforcado b) Falta torsión	Agustin	Agustin I.A
14/08/2020	1157.7	20.29	1.75%	a) multibanda b) Falta rebobado	Agustin	Agustin I.A
15/08/2020	1270.15	10.954	0.86%	a) Flamar b) Retorcido	Agustin	Agustin I.A
DOM * 16/08/2020	—	—	—	a) Falta de torsión b) Falta de rebobado	—	—
17/08/2020	2444.605	29.275	1.20%	a) Rechuzado b) Falta torsión	Agustin	Agustin I.A
18/08/2020	1297.045	25.885	2.00%	a) Flamar b) Falta torsión	Agustin	Agustin I.A
19/08/2020	1080.77	17.4	1.61%	a) Falta rebobado b) Flamar	Agustin	Agustin I.A
20/08/2020	2064.255	33.23	1.61%	a) Falta torsión b) Falta rebobado	Agustin	Agustin I.A
21/08/2020	908.57	26.26	2.89%	a) Falta rebobado b) Falta torsión	Agustin	Agustin I.A
22/08/2020	1662.98	16.96	1.02%	a) Retorcido b) Flamar	Agustin	Agustin I.A
DOM * 23/08/2020	—	—	—	—	—	—
24/08/2020	391.03	14.93	3.82%	a) Flamar b) Falta torsión	Agustin	Agustin I.A
25/08/2020	879.95	8.4	0.95%	a) Falta torsión b) multibanda	Agustin	Agustin I.A
26/08/2020	1180.855	9.37	0.37%	a) Retorcido b) Falta rebobado	Agustin	Agustin I.A
27/08/2020	2556.57	33.165	1.30%	a) Falta torsión b) Falta rebobado	Agustin	Agustin I.A
28/08/2020	1977.56	21.175	1.07%	a) Flamar b) Falta torsión	Agustin	Agustin I.A
29/08/2020	1072.175	9.569	0.89%	a) Flamar b) Retorcido	Agustin	Agustin I.A
DOM * 30/08/2020	—	—	—	—	—	—
31/08/2020	2101.55	41.55	1.98%	a) Retorcido b) Falta torsión	Agustin	Agustin I.A

Tabla 5.7 Causas del mes de agosto revisados por el inspector de calidad

A continuación, en las figuras 5.20 y 5.21 se muestran las pruebas de producto revisado en almacén con algunos defectos descritos anteriormente.



Figura 5.20. Revisión de conos con deficiencias en almacén (parte 1)



Fig. 5.21. Revisión de conos con deficiencias en almacén (parte 2)

Cada uno de los empaques con productos de segunda se marcan con un asterisco (*) y se les coloca el defecto encontrado, en los casos anteriores se encontró la falta de torsión (marcada como “torsión”) y la falta de poliéster (marcada como “F/P”) en ambos casos.

Siguiendo con el Diagrama de Pareto, los datos anteriormente obtenidos de la tabla 5.6, se ordenan, a su vez que se anexa una columna de frecuencia acumulada, porcentaje y otra de porcentaje acumulado, quedando de la siguiente manera en la tabla 5.8.

Defecto #	Tipo de Defecto	Frecuencia en Kg.	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
D1	Falta de Torsión	30.5	30.5	33.29%	33.29%
D2	Falta de Poliéster	20.42	50.92	22.29%	55.58%
D5	Flamas	18.24	69.16	19.91%	75.49%
D3	Retorcido	14.33	83.49	15.64%	91.14%
D4	Maltratado	8.12	91.61	8.86%	100.00%
Total		91.610	91.61	100.00%	100.00%

Tabla 5.8. Datos para diagrama Pareto agosto 2020

Graficando la tabla anterior, en la figura 5.22 se muestra como resultado el siguiente diagrama de Pareto.

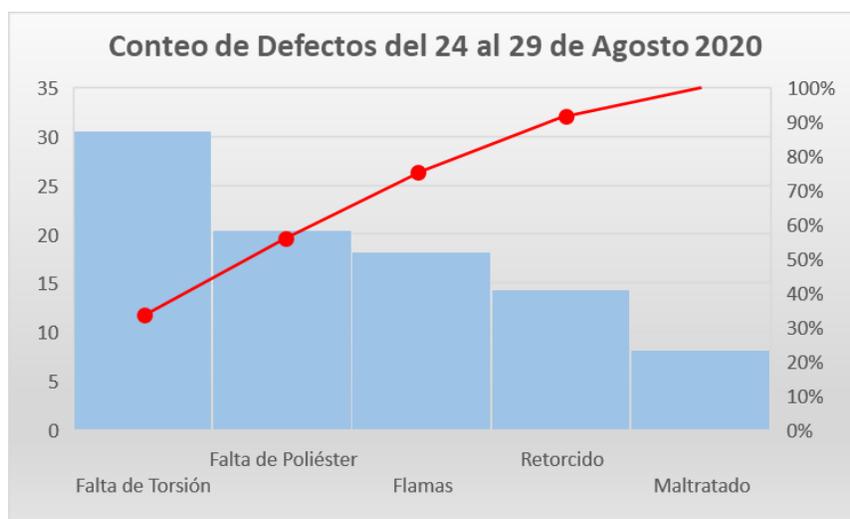


Figura 5.22. Diagrama de Pareto agosto 2020

Analizando la figura anterior, nos explica que el 75.49% de los problemas se desarrollan dentro de las 3 primeras causas, las cuales serán indispensables eliminarlas en primera instancia para poder eliminar este porcentaje importante de los defectos ocasionados en los productos de segunda calidad.

Conociendo los problemas en el producto terminado, es necesario realizar un plan de acción relacionado a revisar los problemas marcados en el catálogo de defectos enfocado principalmente en las tres primeras causas importantes. En la figura 5.23 se muestran las principales deficiencias encontradas.



Figura 5.23 Causas principales en segundas del mes de agosto 2020

En la tabla 5.9 se muestra el plan de acción tomado para resolver estas situaciones.

Plan de Acción - Segundas			
Problemática	Observaciones	Sugerencia	Responsable
Falta de Torsión	Inspección cerrada a Torzales necesaria ya que implica el 33.29% de las deficiencias en un producto de segunda calidad	Revisar husos con problemas en maquina torzal (Volkman y Hamel) y dar aviso al área de mantenimiento. A su vez, revisar desempeño de operarios.	Residente y supervisores
Falta de Poliester	Inspección cerrada a Continuas necesaria, implica el 22.29% de deficiencias.	Revisar maquinas continuas físicamente y los husos con fallas mecánicas, dar aviso a mantenimiento. Revisar desempeño de operarios.	Residente y supervisores
Flamas	Inspección en Preparaciones, frotador y Continuas, implica el 19.91% de deficiencias en segundas.	Revisión de fibra y pabilo salido de preparaciones y frotador. Revisar husos con fallas mecánicas y dar aviso a mantenimiento. Revisar desempeño del operario	Residente y supervisores

Tabla 5.9. Plan de acción agosto 2020

Falta de Torsión

Para atacar en una primera instancia el problema de falta de torsión en el producto encontrado a finales de agosto 2020, se procedió a revisar los husos en mal estado de los torzales.

Los trabajadores conocen perfectamente la maquina donde laboran, es decir ellos saben cuándo algo está funcionando correctamente o deficientemente, en base a ellos se realizó la siguiente revisión en los torzales. En la tabla 5.10 se muestran los resultados encontrados a inicios de septiembre 2020.

Reducción de Segundas por Torsiones			
Fecha Revisión Torzal	Huso con problema	Nombre del operario	Firma
07/sep/2020	LA: 150-38-72-33-34 45	Lula	<i>[Firma]</i>
07/sep/2020	LB: 261-271-280- -291-292-294	Ana Lilia	Ana Lilia G.
08/sep/2020	LA: 52-53-82-81	Lula	<i>[Firma]</i>
08/sep/2020	LB: 230-293-281	Ana Lilia	Ana Lilia G.
11/sep/2020	Arrojados: 42-33-34 LA: Falla: 52-53-82-81	Lula	<i>[Firma]</i>
11/sep/2020	Arrojados: 271-280 261 LB: Falla: 230-293-281	Ana Lilia	Ana Lilia G.
14/sep/2020	LA: No a fabricados con husos con falla: 52-53-82-81	Lula	<i>[Firma]</i>
14/sep/2020	LB: Falla: 289-273- 260	Ana Lilia	Ana Lilia G.
15/sep/2020	Arrojados: 52-38-05 LA: Falla: 57-63-82-81	Lula	<i>[Firma]</i>
15/sep/2020	- Nuevo en torzal Volken	Norma Cano	Norma Lilia Cano
17/sep/2020	LA: Arrojados: 81-57 Falla: 63-82-81-80	Lula	<i>[Firma]</i>
17/sep/2020	Arrojados: 230-293- LB: Falla: 289-273-260	Norma Cano	Norma Lilia Cano
18/sep/2020	Arrojados: 63-81-80 LA: Falla: 82-80	Lula	<i>[Firma]</i>
18/sep/2020	Arrojados: 281-289 LB: Falla: 273-260	Norma Cano	Norma Lilia Cano

Tabla 5.10. Registro de revisión de torzales

Durante las revisiones a los torzales durante el mes de septiembre se le pidió al trabajador que nos indicara los husos con mayores problemas al momento de trabajar, es decir, como medida preventiva se les pidió dejar de laborar con los husos que tuvieran

torcerlo y darle esa forma característica al material, al no contar con esta pieza el huso es meramente no funcional. En la figura 5.24 se muestra un huso con guía y otro sin ella.



Figura 5.24. Huso con guías y husos sin guías en torzales

- Falta de rodillos: En el torzal Hamel es notoria esta deficiencia donde se encuentran rodillos incompletos por falta de piezas de repuesto, estos provocan que los operarios improvisen colocando fibra o hilos en estos espacios para que puedan seguir funcionando los husos en cada máquina. En la figura 5.25 se muestra un torzal Hamel con deficiencias en sus rodillos.



Figura 5.25 Deficiencia en rodillo del torzal Hamel

- Anillos metálicos faltantes: En el torzal Volkmann y Hamel es común encontrar husos sin anillo metálico, este se encarga de dividir las guías que van en sentidos opuestos con la finalidad de torcer el material, al no contar con estos, los husos son no funcionales para poder usarlos ya que no pueden cumplir con su objetivo como tal. En la figura 5.26 se muestran la falta de anillos metálicos en los husos de la maquina Volkmann.



Figura 5.26 Falta de anillos metálicos en torzal Volkmann

Al obtener las deficiencias más grandes en cada uno de los torzales, el gerente de mantenimiento puso manos a la obra en reparar cada uno de los husos a la par que estos dejaban de ser usados para evitar más producto de segunda calidad. Con el paso de las semanas, se fueron consiguiendo gran porcentaje de las piezas faltantes en los torzales y estos se iban completando tanto estéticamente como funcionalmente. En la figura 5.27 se pueden observar estos cambios.



Figura 5.27. Reposición de husos en torzal Volkmann

Falta de Poliéster

Asimismo, en las máquinas Continuas, se analizaron las principales causas de la ruptura de hilo en estas máquinas.

La ruptura de hilo es un problema grave que debe ser solucionado cuanto antes ya que esta deficiencia causa que el material no obtenga la cantidad de poliéster necesaria, es decir, si el material trabajara de manera continua a la par con el filamento de poliéster este puede seguir su curso sin ninguna deficiencia en el proceso. Al haber rupturas de

hilo este se separa completamente del poliéster causando falta del mismo. Tomando como muestra la máquina Hispamatic 1 lado A y lado B se realizó un análisis de las causas más comunes de la ruptura de hilo. En la tabla 5.12 y en la figura 5.28 se muestran los resultados obtenidos.

Análisis Ruptura de Hilo Hispamatic Continua

Fallas	11:00 a. m.		12:00 p. m.		01:00 p. m.	
	L.A.	L.B.	L.A.	L.B.	L.A.	L.B.
	85	34	155	22	86	83
	86	35	154	78	87	88
	141	21	120	21	133	61
	106	22	87	22	73	45
	85	21	87	7	142	36
	113	34	130	44	114	76
	114	34	55	45	84	36
	81	22	56	46	85	21
	79	83	86	52	181	76
	87	84	87	45	87	34
	142	87	87	36	87	22
	82	88	195	76	195	22
	84	12	131		198	
	73	74	132		56	
	74	75	133		155	
	87	76	134		82	
	219	61	31			
	119	33	32			
	69	76	181			
	79					
	129					
	68					
Total por lado	22	19	19	12	16	12
Total por hora	41		31		28	
TOTAL	100	Fallas en un lapso de 3 horas				

Revisión 02/09/2020

Fallas por lado en 3 horas

L.A.	57
L.B.	43

Fallas ambos lados

100	Fallas por Hora 33.33
-----	--------------------------

Fallas por jornada de 12 horas

400

Husos parados

L.A.	63
L.B.	76

Debido a

- Rodillos desgastados
- Clips de altura mal ajustados
- Falta de guías y bigotes

Cada lado tiene 224 husos

Tabla 5.12. Análisis de ruptura de hilo en máquina continua Hispamatic

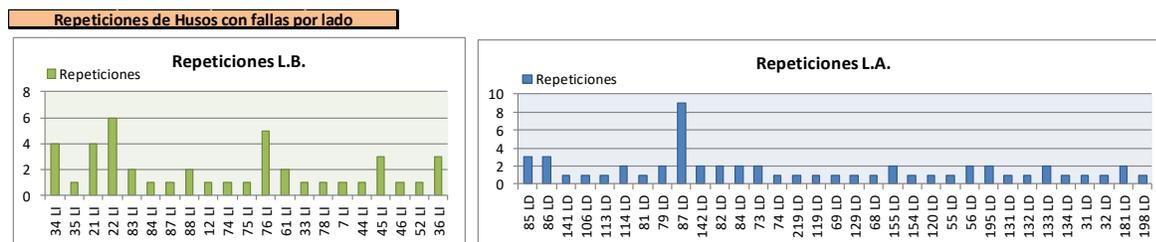


Figura 5.28. Diagramas por lado de ruptura de hilo de máquina continua Hispamatic

En base a la tabla 5.12 y en la figura 5.28 se analizaron los principales problemas con mayor índice de rupturas en las máquinas continuas, a continuación, se muestran los problemas comunes más encontrados.

- Rodillos desgastados
 - Los rodillos son de goma, un material bastante suave para manejar el material de la fibra acrílica, pero a la vez propenso de desgaste y cortes por parte de los operarios. Cuando existe una ruptura del material este suele atorarse a la par de vueltas del rodillo, esto impide la salida continua del material, por lo cual, el operario se ve en la necesidad de cortar esta fibra a lo largo del rodillo con una navaja, al no hacerse esta operación de manera correcta puede llegar a dañar el rodillo y este a su vez daña al material saliente. En la figura 5.29 se muestra el rodillo en buen estado, la operación de cortar la fibra y un rodillo desgastado por esta acción.

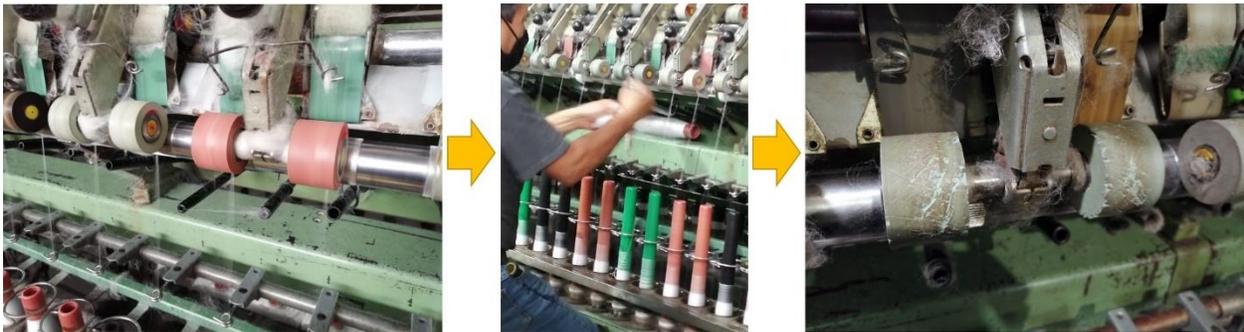


Figura 5.29. Rodillo en buen estado, corte de navaja al hilo atorado y rodillo desgastado

- Clips de altura mal ajustados:
 - Los clips de altura son aditamentos de menor tamaño que como su nombre lo indica, sirven para darle altura a las bandas y a su vez darle cierta salida al material para que tenga el calibre deseado del producto, existen de diferentes medidas de acuerdo a los diversos tipos de hilos que pueden trabajarse en las máquinas. Al no tener una altura adecuada, al pasar la fibra esta suele romperse debido al espacio tan angosto entre estas, o en caso contrario, suelen pasar desapercibidas flamas en el material debido al espacio tan amplio dentro de estas, las cuales muy probablemente terminarán a lo largo de los procesos hasta llegar a producto final

ocasionando un producto de segunda calidad. En la figura 5.30 se muestra un clip de altura de diferente tamaño al ideal.

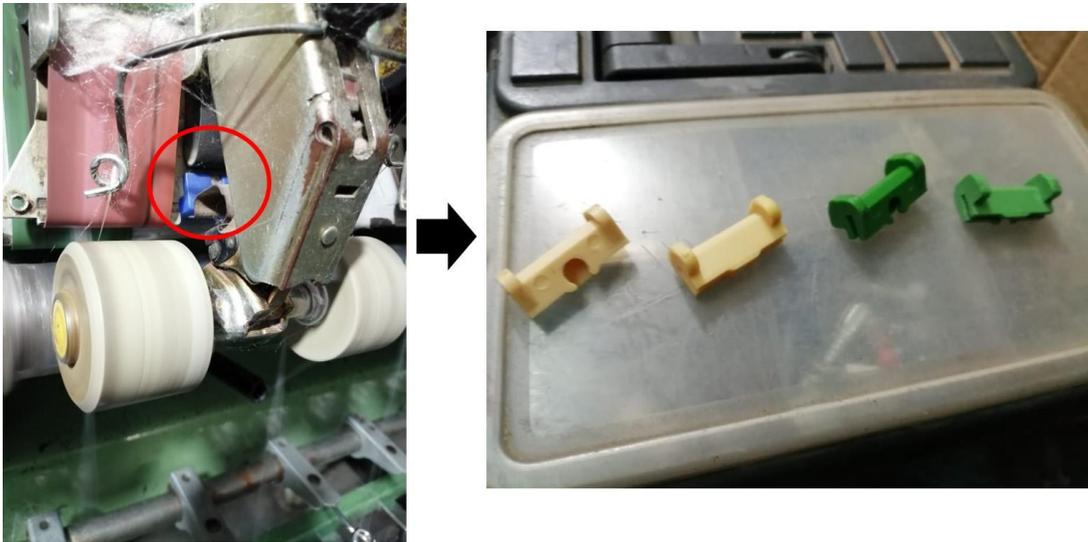


Figura 5.30 Diferentes medidas de clips de altura

- Falta de guías y bigotes:
 - Las guías en las maquinas continuas sirven para que el material saliente se distribuya uniformemente a lo largo de las canillas, al tener una guía desgastada o simplemente no contar con una en cualquier huso, provoca que existan rupturas del material y en el segundo caso el huso no sea funcional para trabajar en él. En el caso de los bigotes, ocurre algo similar, estos son colocados cerca de los rodillos para que le den un seguimiento al filamento de poliéster hacia la canilla y se una a la fibra de manera automática, al no contar con esta pieza, el filamento de poliéster suele atorarse con facilidad a lo largo del rodillo ocasionando la falta de este mismo en el material. En las figuras 5.31 y 5.32 se muestran husos incompletos con estas piezas respectivamente.

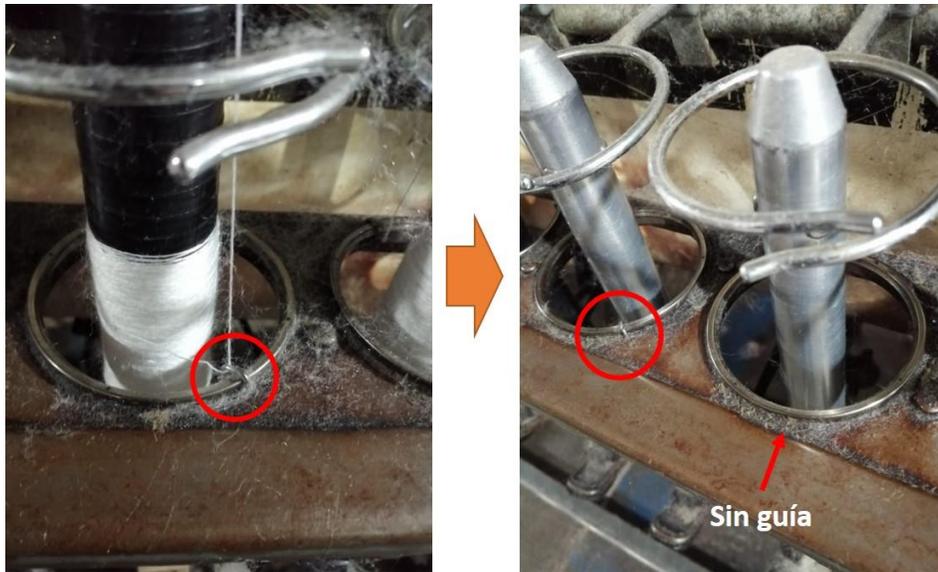


Figura 5.31 Huso con guía y huso sin guía

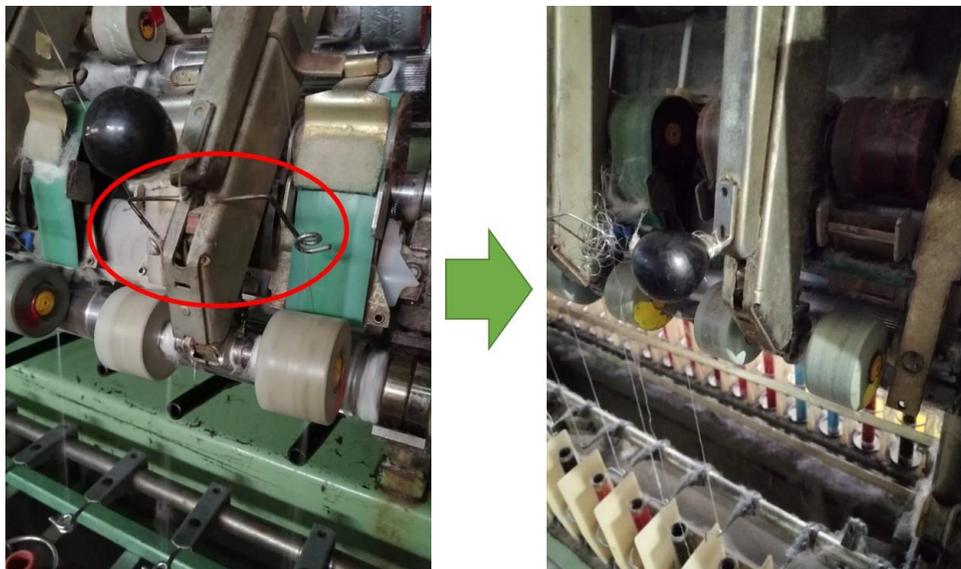


Figura 5.32 Husos sin bigotes y husos con bigotes

Al conocer los husos parados y las piezas requeridas para su posterior funcionamiento se analizaron las deficiencias más comunes en estas máquinas y el plan de acción a seguir. En la tabla 5.13 se explica a detalle.

Problemas más Comunes Encontrados	
Flamas	La bobina que viene del frotador llega con ciertas flamas y diferencias en el grosor a lo largo del pabito, esto ocasiona que al momento de llegar a la máquina continua provoque la ruptura del hilo que va hacia la canilla
Clip de Altura	El clip de altura permite realizar un estándar en cuanto grosos de hilo se refiere, este al no ser el adecuado adelgaza la fibra ocasionando rupturas continuamente

Plan de Acción	
Flamas	Revisar y corregir el grosor de fibra de procesos anteriores (frotador, preparación) con el peso especificado en los parámetros de medida alcanzando un estándar que permita la disminución o eliminación de la ruptura de hilo en máquina continua
Clip de Altura	Revisar y cambiar el clip de altura de cada huso en la máquina Hispamatic para lograr una medida estándar al trabajar con el pabito en el proceso de continuas

Tabla 5.13. Problemas comunes encontrados en máquinas continuas

Se incluyó la deficiencia de flamas debido a la gran cantidad encontrada de este problema a lo largo de cada una de las máquinas continuas.

De igual manera se analizó el desempeño de cada uno de los trabajadores frente a las máquinas continuas, en base al registro de Calificación / Recalificación de operarios dentro de los PSC's. En la tabla 5.14 se muestra la calificación de cada operario.

UNITEX		REGISTRO DE CALIFICACION / RECAPACITACION DEL PERSONAL																					
UNITEX		PROYECTO DATOS 2020 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD PSC SIPSC-6.2.2-01 COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA																					
N°	NOMBRE	Turno	Depart	Excm	Basical	PRI	FR	CO	DE	RE	TC	MA	TE	Pur	CY	ES	EN	PE	Bo	EN	Pur	PE	
	MA EVELYA ESCOBEDO VMERO	1EA	CONTINUAS 2/3					U															
	JOSÉ LUIS HERRADA ROBLED	1EA	CONTINUAS 2/4					U															
	ROSALINDA BRIONES SANCHEZ	1EA	HISPAMATIC 1A					U															
	NORMA PATRICIA ESPINOZA REYES	1EA	HISPAMATIC 1B					U			U	U											
	CESAR ALEJANDRO LEYVA ARAUJO	1EA	HISPAMATIC 2B					L															
	ALAN DANIEL LARA ROGUE	1EA	HISPAMATIC 3A					L															
	FELIPE DE JESUS CONTRERAS ANDRADE	1EA	EDERA 2/13			U	U	U															
	DANIEL ZAVALA ZAPATA	1EA	EDERA 2/14					U															
	JUAN JOSÉ MORALES ROMO	1EA	EDERA 2/15			U		U															
	MARCO ANTONIO MARTINEZ RODRIGUEZ	1EA	NSC					U															
	ARACELI CHAVARRIA ORTIZ	1EA	08 CON						L			L					U						
	MA DEL LOURDES CASTILLO CHAVARRIA	1EA	08 CON						L			U					U						
	ADRIANA MAGDALENA CAÑEDO ZAMORA	1EA	08 CON									U					U						
	MARMOLEJO	1EA	08 CON						U								U	U					
	HERMELINDA CASTORENA CASTRELLÓN	2 T	08 CON						U	L	L						U						
	ROBERTO GONZÁLEZ LÓPEZ	1EA	08 CON						U						L	L	U					U	
	ENRIQUE GUERRERO	1EB	CONTINUAS 2/3					U				L											
	JUAN ANTONIO VALADEZ MARTINEZ 3 A 10:30	1EB	CONTINUAS 2/4			L		U															
	MA DOLORES MEDINA CHAVEZ de 8 a 8	1EB	HISPAMATIC 1A					U	U														
	PEDRO VALADEZ RODRIGUEZ MIERC A SAB de	1EB	HISPAMATIC 2A					U															
	IRMA VAZQUEZ NOREGA de 8 a 8	1EB	HISPAMATIC 2B					U		L	L												
	JUANA VALDEZ RODRIGUEZ MER A SAB	1EB	NSC					U															
	ALONDRA LIZETH GARCÍA	1EB	EDERA 2/14					L															
	EVA VAZQUEZ NOREGA	3	CONTINUAS 2/3				L	U		L													
	JAVIER ROMAN RAMOS	3	CONTINUAS 2/4					U															
	SANDRA ELIZABETH GONZÁLEZ LÓPEZ	3	HISPAMATIC 1B					U	L														
	JUANA DEL ROCIO PEDROZA DIAZ	3	HISPAMATIC 2A					U	L														
	FATMA LIZETH LÓPEZ RAMIREZ	3	HISPAMATIC 2B					U	L														
	LUIS ALFREDO DELGADO BRISEÑO	3	EDERA 2/12					U															
	SANDRA VERÓNICA RODRIGUEZ MORENO	3	EDERA 2/13			L		U															
	MA CATALINA RAMIREZ MEZA	3	EDERA 2/14					U															
	FRANCISCO JAVIER HERNÁNDEZ ESPINO	3	EDERA 2/15					U															
	JESUS SANCHEZ GONZÁLEZ	3	GAUDNO																				
	IRENE CARDONA LÓPEZ	3	08 CON														U						
	KEVIN ALEXIS RODRIGUEZ	3	HISPAMATIC 2B																				
	JUNIOR EDUARDO MARTINEZ	3	HISPAMATIC 3A					L															
	BRAYAN IBARRA RAMIREZ	3	GAUDNO					L															

ELABORO	REVISO	REVISO
(PROYECTOS)	(Gte. De Operaciones)	(Jefe Aseg. Calidad.)
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Tabla 5.14. Registro de calificación / recalificación en continuas

Como se mencionó, dentro de este registro existen dos siglas, “L” que significa que el trabajador es capaz de hacer su trabajo, es medio productivo, pero necesita adiestramiento y corregir deficiencias dentro de sus actividades. La “U” indica que es un experto en su trabajo y conoce perfectamente su máquina y sus actividades a desarrollar.

Flamas

Las flamas son provocadas generalmente en el área de Frotador y preparaciones, para esto, en colaboración con el inspector de calidad se revisó de manera visual cada uno de los husos y cada uno de los problemas del frotador y de las preparaciones, obteniendo los siguientes resultados.

- Problemas del frotador:
 - Rodillos: Los rodillos con los que cuenta el frotador generalmente tienen como medida preventiva una parte de cartón para ejercer presión a la fibra para que esta salga con el grosor deseado, este es un punto importante para la generación de flamas las cuales ocasionan problemas a los procesos posteriores. En la figura 5.33 se muestra la utilización de estos cartones para aplicar presión en la fibra.



Figura 5.33. Rodillos de frotador Cognetex con cartones para aplicar presión

- Mantenimiento general: Al ser el único frotador funcionando en toda la planta, todo el peso recae sobre él, es decir, al no darle el mantenimiento adecuado a esta máquina ocasionara que todos los procesos posteriores tengan algún defecto, para esto es necesario el mantenimiento preventivo a esta máquina. En la figura 5.34 se muestra el frotador Cognetex.



Figura 5.34 Frotador Cognetex

- Problemas en Preparaciones:
 - Las preparaciones son la primera parte del proceso una vez que llega la fibra a almacén, estas se dividen en 3 preparaciones:
 - 1era Preparación: En esta primera parte no suelen ocurrir problemas debido a que el material viene directamente de almacén y se trabaja de manera normal, suelen existir problemas con rodillos en mal estado y estos deben de ser cambiados para evitar problemas posteriores. En la figura 5.35 se muestra esta máquina.



Figura 5.35. 1ra preparación

- 2da preparación: En esta segunda parte, la fibra pasa por un segundo proceso para darle un grosor menor y pueda seguir estirándose, dentro de este proceso suelen generarse las flamas que más tarde llegarán al frotador. En la figura 5.36 se muestra esta máquina.



Figura 5.36. 2da preparación

- 3er preparación: En este último paso se obtiene una fibra aún más delgada lista para pasar al frotador, los problemas comunes dentro de este proceso son las flamas las cuales ocurren a la mala presión dentro de la máquina y la deficiencia de las piezas que requieren ser cambiadas para evitar problemas posteriores. En la figura 5.37 se muestra esta máquina.



Figura 5.37. 3ra preparación

Para resolver estas problemáticas se enfocó principalmente en el frotador ya que esta máquina presenta problemas serios en deficiencias que deben ser corregidos de manera urgente. Para esto, en la tabla 5.15 se muestra el plan de acción desarrollado para atacar estas problemáticas.

Plan de Acción - Frotador

Problemática	Observaciones	Sugerencia	Responsable
Flamas en el Frotador	La mayoría de los problemas de flamas surgen del frotador, con presión aplicada mediante cartones es necesaria una solución	Revisar husos con piezas faltantes y repararlas así como darle un mantenimiento preventivo ya que es el unico frotador en planta.	Residente, Inspector de calidad y Jefe de mantenimiento

Tabla 5.15. Plan de Acción al frotador

De igual manera se les dio un seguimiento a los trabajadores responsables de estas máquinas con el fin de evaluarlos individualmente. En la tabla 5.16 se muestran las calificaciones,

UNITEX		UNITEX																				
REGISTRO DE CALIFICACIÓN / RECAPACITACIÓN DEL PERSONAL		REGISTRO DE CALIFICACIÓN / RECAPACITACIÓN DEL PERSONAL																				
PROYECTO DATOS 2020 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PSC SIPSC-6.2.2-01 COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA		PROYECTO DATOS 2020 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PSC SIPSC-6.2.2-01 COMPETENCIA, TOMA DE CONCIENCIA																				
NOMBRE	Turno	Depart	Exa	Burica	PRI	FR	CO	DE	RE	TC	MA	TE	PO	CV	ES	EN	PE	Bo	EN	Pa	PE	
CARLOS REYNA ELIZONDO	1EA	01 Prepa				U																
YERENIA MIRANDA HERNÁNDEZ	1EA	01 Frot					U	L														
ALICIA AGUILAR GONZÁLEZ MIER SAB 12HRS	2 T	01 Frot					U			U	U											
JOSÉ PATRICIO PÉREZ PLASCENCIA DE 3 A 10	1EB	01 Frot					U									L						
JOSÉ CARRANCO MÁRQUEZ	3	01 Prepa					U	L													U	
NICOLAS LÓPEZ AHUMADA	3	01 Frot					L	U	U													
MARIA FERNANDA SALAZAR	3	01 Frot					L															
ELABORO										REVISO						REVISO						
(PROYECTOS)										(Gte. De Operaciones)						(Jefe Aseg. Calidad.)						
Fecha:										Fecha:						Fecha:						

Tabla 5.16. Registro de calificación / recalificación en frotador

De este registro se calificó con “L” o “U” según correspondiera en base a la nomenclatura previamente descrita en calificaciones anteriores.

Reducción de segundas – septiembre 2020

Una vez descritas todas las estrategias a realizar en el mes de agosto, estas se llevaron a cabo durante todo el mes de septiembre obteniendo los siguientes resultados en los productos de segunda calidad. En la tabla 5.17 se muestran los resultados obtenidos de este mes.

Producción Diaria por Kg. - SEPTIEMBRE 2020

Fecha	Producción Diaria	Segundas	% Segundas	Total Semana
01/09/2020	2279.858	14.07	0.62%	1.36%
02/09/2020	1706.715	34.8	2.04%	
03/09/2020	2991.735	44.04	1.47%	
04/09/2020	1880.77	10.31	0.55%	
05/09/2020	1021.66	13.945	1.36%	
06/09/2020	0	0.00	0.00%	
07/09/2020	1587.615	11.8	0.74%	1.05%
08/09/2020	1352.135	10.365	0.77%	
09/09/2020	1541.65	26.4	1.71%	
10/09/2020	1614.62	18.115	1.12%	
11/09/2020	1779.85	23.7	1.33%	
12/09/2020	2014.7	13	0.65%	
13/09/2020	0	0	0.00%	
14/09/2020	2321.12	14.09	0.61%	1.64%
15/09/2020	433.24	21.815	5.04%	
16/09/2020	0	0	0.00%	
17/09/2020	850.425	13.545	1.59%	
18/09/2020	2167.945	16.875	0.78%	
19/09/2020	600.675	1.23	0.20%	
20/09/2020	0	0	0.00%	
21/09/2020	1880.39	8.42	0.45%	0.58%
22/09/2020	120.07	0	0.00%	
23/09/2020	1489.41	13.3	0.89%	
24/09/2020	1205.67	6.47	0.54%	
25/09/2020	2768.385	27.57	1.00%	
26/09/2020	1526.135	9.55	0.63%	
27/09/2020	0	0	0.00%	
28/09/2020	1869.24	31.835	1.70%	1.32%
29/09/2020	1660.545	16.29	0.98%	
30/09/2020	3106.36	39.69	1.28%	
Total	41770.898	441.225	1.06%	

Tabla 5.17. Seguimiento de segundas mes de septiembre 2020

Durante el desarrollo del proyecto, se elaboró una gráfica comparativa para poder conocer los cambios en el control y la reducción de segundas a lo largo de los meses. En la figura 5.38 se muestra el comparativo entre el mes de agosto y septiembre 2020.



Figura 5.38 Gráfica comparativa de segundas Ago. – Sep. 2020

En este mes se nota una mejora significativa en cuanto a las segundas obtenidas en relación al primer mes de agosto, todo esto se pudo llevar a cabo mediante la participación de todo el equipo de trabajo que estuvo colaborando de manera conjunta en todo el mes de agosto, con el apoyo del inspector de calidad, supervisores y jefe de mantenimiento se logró reducir el porcentaje mensual de un 1.33% a finales de agosto a 1.06% a finales de septiembre. Aun así, no es suficiente el porcentaje obtenido y es necesaria la constancia y el amplio desarrollo del espíritu en conjunto por el bien común de la empresa.

A continuación, se presentan en la tabla 5.18 los mayores problemas encontrados durante este mes en cada variedad de hilo encontrada en producto terminado, de la misma manera, en conjunto con el inspector de calidad se pudieron observar estas deficiencias al inspeccionar lo entregado en almacén.

Principales problemas Tipos de Hilo En General - SEPTIEMBRE 2020

Fecha	Rubi - 1a	2a	%	Caricia - 1a	2a	%	Emmanuel - 1a	2a	%	Escarcha - 1a	2a	%	Angel - 1a	2a	%	Bicofil - 1a	2a	%
01/09/2020	1315.70	12.87	0.98%	265.34	1.20	0.45%	97.43	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	587.32	0.00	0.00%
02/09/2020	1557.15	32.90	2.11%	129.99	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	114.60	1.90	1.66%	0.00	0.00	0.00%
03/09/2020	2235.22	21.48	0.96%	260.45	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	527.84	22.57	4.27%	0.00	0.00	0.00%
04/09/2020	1330.70	9.83	0.74%	415.40	0.49	0.12%	114.48	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	20.20	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
05/09/2020	560.56	13.16	2.35%	382.02	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.14	0.79	1.21%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
06/09/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
07/09/2020	987.74	11.80	1.19%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	131.74	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	529.39	0.00	0.00%
08/09/2020	1180.90	9.38	0.79%	138.23	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	64.67	0.99	1.53%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
09/09/2020	1053.80	17.95	1.70%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	143.24	8.45	5.90%	202.83	0.00	0.00%
10/09/2020	1060.72	17.44	1.64%	277.05	0.68	0.25%	86.31	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	222.28	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
11/09/2020	1490.67	13.65	0.92%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	121.35	10.06	8.29%	199.38	0.00	0.00%
12/09/2020	1278.77	11.34	0.89%	589.25	0.99	0.17%	78.90	0.00	0.00%	54.76	0.67	1.22%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
13/09/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
14/09/2020	1509.38	11.18	0.74%	407.33	0.88	0.21%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	133.96	2.04	1.52%	333.45	0.00	0.00%
15/09/2020	433.24	21.82	5.04%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
16/09/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
17/09/2020	719.59	13.55	1.88%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	209.41	0.00	0.00%
18/09/2020	1805.28	15.92	0.88%	135.50	0.96	0.71%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	226.77	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
19/09/2020	255.88	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	176.12	1.23	0.70%	0.00	0.00	0.00%	167.45	0.00	0.00%
20/09/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
21/09/2020	1348.56	6.98	0.52%	168.70	0.00	0.00%	87.89	0.00	0.00%	78.93	0.34	0.00%	187.89	1.10	0.59%	0.00	0.00	0.00%
22/09/2020	119.77	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
23/09/2020	1200.77	11.35	0.95%	110.56	0.65	0.59%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	164.78	1.30	0.79%	0.00	0.00	0.00%
24/09/2020	687.34	4.56	0.66%	245.67	1.24	0.50%	0.00	0.00	0.00%	98.65	0.67	0.68%	0.00	0.00	0.00%	167.54	0.00	0.00%
25/09/2020	1844.71	26.58	1.44%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	658.23	1.00	0.15%	265.04	0.00	0.00%
26/09/2020	1170.23	8.45	0.72%	0.00	0.00	0.00%	147.91	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	198.45	1.10	0.55%	0.00	0.00	0.00%
27/09/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
28/09/2020	1431.17	15.99	1.12%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	273.98	15.85	5.79%	132.26	0.00	0.00%
29/09/2020	1339.31	11.46	0.86%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	238.59	4.84	2.03%	66.36	0.00	0.00%
30/09/2020	2174.28	32.61	1.50%	14.56	0.00	0.00%	451.72	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	155.03	7.08	4.57%	271.09	0.00	0.00%
Total	30091.393	352.185	1.17%	3540.025	7.080	0.20%	1064.63	0	0.00%	670.01	4.690	0.70%	3387.16	77.27	2.28%	3131.51	0	0.00%
Problemas	a) Falta de Torsión			a) Falta de Torsión						a) Flamas								
	b) Falta de Poliéster												a) Flamas					
	c) Retorcido																	
	d) Flamas									b) Retorcido						b) Falta de Torsión		
Áreas	a) Torzales			a) Torzales														
	b) Continuas																	
	c) Torzales									a) Preparación y continuas						a) Preparación y Continuas		
	d) Preparación y continuas																	
Medidas Correctivas	a) Revisar parámetros de torzales			a) Revisar parámetros de torzales						a) Verificar rodillos, clips de altura y fileta						a) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta. b) Revisar parámetros de torzales		
	b) Hablar con supervisor y operarios			b) Hablar con supervisores y operarios						b) Revisar parámetros de torzales y tomar acciones correctivas								

Tabla 5.18. Seguimiento de segundas por hilo mes de septiembre 2020

Los problemas más comunes siguen constantes a lo largo de la línea de producción por lo que se decidió realizar un nuevo diagrama Pareto para conocer el nuevo porcentaje de deficiencias encontrado en este mes.

En la tabla 5.19 se muestran las causas encontradas de acuerdo a los kilogramos de segunda que entraron a producto terminado.

Conteo de defectos en Kg. - Semana del 21 al 26 de Septiembre 2020

#Defecto	Tipo de Defecto	Frecuencia en Kg.
D1	Falta de Torsión	22.34
D2	Falta de Poliester	17.43
D3	Retorcido	10.32
D4	Flamas	15.22
Total		65.31

Tabla 5.19. Datos para Pareto semana 21 al 26 de septiembre 2020

De acuerdo a lo analizado del 21 al 26 de septiembre se pudieron encontrar problemas comunes al mes pasado, pero con menor porcentaje de presencia dentro de los productos de segunda. En colaboración con el inspector de calidad se anotaron y se pusieron en perspectiva las deficiencias en este diagrama de Pareto.

En la tabla 5.20 los problemas se acomodan de mayor a menor además de que se anexa una columna de frecuencia acumulada, porcentaje y una última de porcentaje acumulado.

Conteo de defectos en Kg. - Semana del 21 al 26 de Septiembre 2020

#Defecto	Tipo de Defecto	Frecuencia en Kg.	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
D1	Falta de Torsión	22.34	22.34	34.21%	34.21%
D2	Falta de Poliester	17.43	39.77	26.69%	60.89%
D4	Flamas	15.22	54.99	23.30%	84.20%
D3	Retorcido	10.32	65.31	15.80%	100.00%
Total		65.31	65.31	100.00%	100.00%

Tabla 5.20. Datos para Pareto con porcentaje del 21 al 26 de septiembre 2020

En la figura 5.39 se muestra el diagrama de Pareto en base a los datos obtenidos de la tabla 5.20.

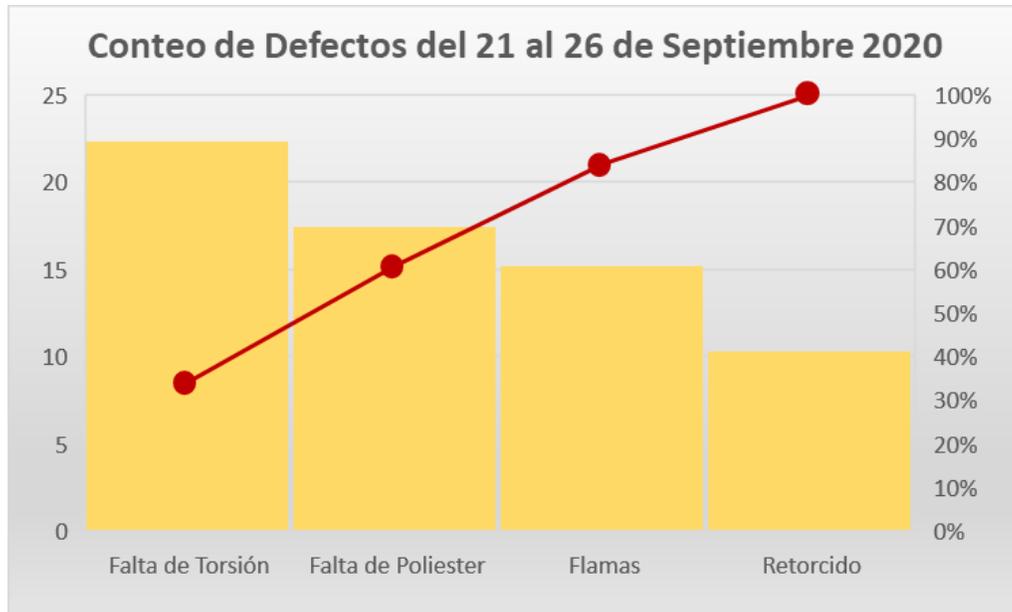


Figura 5.39 Gráfica de Pareto mes de septiembre 2020

Analizando la figura anterior, nos indica que el 84.20% de los problemas ocurren dentro de las 3 primeras causas, las cuales serán necesarias atacar para poder eliminar ese porcentaje significativo de problemas.

Para poder resolver estas problemáticas de manera estratégica se optó por desarrollar e implementar:

1. La revisión del material de manera individual a través de cada trabajador. (De acuerdo al POP)
2. El mantenimiento autónomo para cada máquina, responsabilidad de cada trabajador.

Al desarrollar estos puntos, a cada trabajador se le explicó de manera detallada una serie de pasos a seguir para hacer más eficiente el mantenimiento preventivo de cada máquina para tener el funcionamiento de cada proceso de manera óptima.

En las tablas 5.21, 5.22, 5.23 y 5.24 se muestra la revisión del material que se le explicó a cada operario al momento de recibir el producto terminado del proceso anterior y al

momento de pasar este material al siguiente proceso, también se les explicó la función del mantenimiento autónomo en cada una de las máquinas.

 UNIÓN TEXTIL, S.A. DE C.V. TITULO FROTADOR COGNETEX REVISIÓN DEL MATERIAL AL ENTRAR Y SALIR DE PROCESO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE GERENCIA DE OPERACIONES.	FECHA DE ACTUALIZACIÓN : SEPTIEMBRE 2020
		NUM. DE DOCUMENTO A01 UT-POP-05
PAGINAS 1	TIPO DE DOCUMENTO P. OPERATIVO DE PROCESO	NIVEL 3

REVISION DEL MATERIAL A LA ENTRADA DEL PROCESO	PLAN DE REACCION
1.- Verifica que los botes con fibra que vas a poner en la máquina no tengan una mecha más delgada que otra. 2.- Verifica que no tengan bolas (flamas). 3.- Que los botes no tengan orillas con mordeduras. 4.- Que la mecha no esté enredada. 5.- Que este identificado.	1,2.- Cambia el bote y pásalo a preparación para que sea reprocesado o quítale un pedazo (púrgalo) hasta que salga la mecha bien. 3.- Cuida que durante el proceso la mecha no se atore en las mordeduras. 4.- Acomódala o púrgala. 5.- Verificar lote con el que se esté trabajando.
REVISION DEL MATERIAL A LA SALIDA DEL PROCESO	PLAN DE REACCION
1.- Verifica que la mecha no salga con flamas. 2.- Verifica que la mecha no salga más delgada o gruesa. 3.- Verifica que la bobina no pase del tamaño requerido.	1,2.- Púrgala hasta que salga uniforme 3.- Informa al supervisor

Tabla 5.21. Revisión del material frotador Cognetex

 UNIÓN TEXTIL, S.A. DE C.V. TITULO FROTADOR COGNETEX MANTENIMIENTO AUTONOMO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE GERENCIA DE OPERACIONES.	FECHA DE ACTUALIZACIÓN : SEPTIEMBRE 2020
		NUM. DE DOCUMENTO A01 UT-POP-05
PAGINAS 1	TIPO DE DOCUMENTO P. OPERATIVO DE PROCESO	NIVEL 3

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	PERIODO
1.- Limpiar fileta. 2.- Limpiar tren de estiraje (rodillos, flechas, bandas, guías, limpiadores). 3.- Barrer tu área de trabajo.	Inicio y fin de turno. 3 o 4 veces durante el turno. Diario

Tabla 5.22. Mantenimiento autónomo frotador Cognetex

	UNIÓN TEXTIL, S.A. DE C.V. TÍTULO CONTINUA EDERA REVISIÓN DEL MATERIAL A LA ENTRADA Y SALIDA DEL PROCESO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE GERENCIA DE OPERACIONES NUM. DE DOCUMENTO A01 UT-POP-08	FECHA DE ACTUALIZACIÓN: SEPTIEMBRE 2020
			REVISIÓN A
	PAGINAS 1	TIPO DE DOCUMENTO P. OPERATIVO DE PROCESO	NIVEL 3

REVISIÓN DEL MATERIAL A LA ENTRADA DEL PROCESO	PLANES DE REACCIÓN
1.- Verifica que el material a procesar sea del mismo lote. 2.- Revisar que el material de alimentación no tenga flamas. 3.- Revisar que el material de alimentación no esté desmocado.	1.- Verificar con el supervisor en turno. 2.- Avisar al supervisor. 3.- Avisar al supervisor.
REVISIÓN DEL MATERIAL A LA SALIDA DEL PROCESO	PLANES DE REACCIÓN
1.- Verificar que todos los husos, tengan adecuadamente la mezcla de nylon-acrílico, poliéster. Acrílico. 2.- Verificar que el poliéster o nylon vaya bien inyectado en el acrílico y no forme entorchado. 3.- Marcar el material con pintura fugaz de acuerdo al código de colores por hilo. 4.- Revisar que no salga flama en el hilo. 5.-Hacer el empalme adecuado a la hora de pegar un hilo. 6.-Manejar adecuadamente el hilo producido, evitando que se caiga, manche o deteriore.	1.- Separar e identificar el material, avisar al supervisor. 2.- Separar e identificar el material, avisar al supervisor para ajustar las guías de inyección. 3.- Solicitar pintura fugaz al supervisor en turno. 4.- Separar e identificar el material y avisar al supervisor. 5.- Consultar pop 04 continúa cognetex. 6.- Solicitar al supervisor en turno, escobas, carros, para trasladar, etc.

Tabla 5.23. Revisión del material continua Edera

	UNIÓN TEXTIL, S.A. DE C.V. TÍTULO CONTINUA EDERA MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE GERENCIA DE OPERACIONES NUM. DE DOCUMENTO A01 UT-POP-08	FECHA DE ACTUALIZACIÓN : SEPTIEMBRE 2020
			REVISIÓN A
	PAGINAS 1	TIPO DE DOCUMENTO P. OPERATIVO DE PROCESO	NIVEL 3

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	PERÍODO
1.- Revisar los clips porta-bolsas. 2.- Revisar la banda del porta-bolsas. 3.- Revisar que no falten condensadores. 4.- Revisar que no falten flautas y chupones. 5.- Revisión y limpieza de porta-bobinas. 6.- Revisión de cognetex de lubricación de anillos. 7.- Limpieza general de la máquina.	Diario Diario Diario Diario Diario 30 días

Tabla 5.24. Mantenimiento autónomo continua Edera

Una vez capacitado cada trabajador para la implementación de la revisión de material y el mantenimiento autónomo, hubo una mejora significativa en la aplicación del mismo durante el mes siguiente y de manera simultánea con el desarrollo de los planes de acción explicados anteriormente se obtuvieron mejoras en cuanto a los porcentajes de segunda entregados al almacén de producto terminado. Cabe mencionar, que las figuras

explicadas anteriormente fueron distribuidas y explicadas a cada trabajador de cada una de las máquinas dentro del área de producción con la finalidad de estandarizar los procesos en estos ámbitos. En la figura 5.40 se pueden ver esta implementación en una de las máquinas.

<p>REVISIÓN DEL MATERIAL A LA ENTRADA DEL PROCESO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- VERIFICA QUE EL MATERIAL A PROCESAR SEA DEL MISMO LOTE 2- REVISAR QUE EL MATERIAL DE ALIMENTACIÓN NO TENGA FLAMAS 3- REVISAR QUE EL MATERIAL DE ALIMENTACIÓN, NO ESTE DESMOCADO 	<p>PLANES DE REACCIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- VERIFICAR CON EL SUPERVISOR EN TURNO 2- AVISAR AL SUPERVISOR EN TURNO 3- AVISAR AL SUPERVISOR EN TURNO
<p>REVISIÓN DEL MATERIAL A LA SALIDA DEL PROCESO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- VERIFICAR QUE TODAS LAS BOBINAS ESTÉN SÉPARAS POR EL TIPO DE FIBRA 2- MARCAR EL MATERIAL CON PINTURA FUGAZ, DE ACUERDO CON EL CÓDIGO DE COLORES 3- REVISAR QUE NO CONTENGA FLAMAS LA BOBINA 4- MANEJAR ADECUADAMENTE LA BOBINA PRODUCIDA, EVITANDO QUE SE CAIGA, MANCHE O DETERIORE 	<p>PLANES DE REACCIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- SEPARAR E IDENTIFICAR EL MATERIAL Y AVISAR AL SUPERVISOR 2- SOLICITAR PINTURA FUGAZ AL SUPERVISOR DE TURNO 3- SEPARAR E IDENTIFICAR EL MATERIAL Y AVISAR AL SUPERVISOR 4- SOLICITAR AL SUPERVISOR EN TURNO, ESCOBAS, CARROS PARA TRASLADAR, ETC.

Figura 5.40 Implementación de la revisión de material a la maquinaria

Reducción de segundas – octubre 2020

Aplicando las mejoras en el mes de septiembre, se dio un seguimiento de estas acciones hasta el final del mes para así poder notar significativamente cada una de las mejoras aplicadas. Con algunas deficiencias, en la tabla 5.25 se muestran los resultados obtenidos durante el mes de octubre.

Producción Diaria por Kg. - OCTUBRE 2020

Fecha	Producción Diaria	Segundas	% Segundas	Total Semana
01/10/2020	1797.635	13.9	0.77%	0.59%
02/10/2020	1947.675	11.96	0.61%	
03/10/2020	761.976	2.926	0.38%	
04/10/2020	0	0	0.00%	
05/10/2020	2723.985	24.805	0.91%	0.94%
06/10/2020	910.305	15.45	1.70%	
07/10/2020	1268.395	10.935	0.86%	
08/10/2020	2761.5	20.23	0.73%	
09/10/2020	2825.21	31.135	1.10%	
10/10/2020	725.14	2.33	0.32%	
11/10/2020	0	0	0.00%	
12/10/2020	2178.5	23.865	1.10%	1.11%
13/10/2020	568.345	7.4	1.30%	
14/10/2020	1090.695	9.74	0.89%	
15/10/2020	1259.8	19.32	1.53%	
16/10/2020	2674.735	34.6	1.29%	
17/10/2020	1812.96	9.44	0.52%	
18/10/2020	0	0	0.00%	
19/10/2020	1520.255	25.105	1.65%	
20/10/2020	1060.905	17.155	1.62%	
21/10/2020	1319.56	8.67	0.66%	
22/10/2020	1920.915	22.855	1.19%	
23/10/2020	2718.355	31.735	1.17%	
24/10/2020	1243.08	18.5	1.49%	
25/10/2020	0	0	0.00%	
26/10/2020	556.855	4.47	0.80%	0.65%
27/10/2020	2805.485	26.665	0.95%	
28/10/2020	1866.34	10.08	0.54%	
29/10/2020	955.71	4.31	0.45%	
30/10/2020	1776.04	11.63	0.65%	
31/10/2020	2253.76	11.48	0.51%	
Total	45304.141	430.691	0.95%	

Tabla 5.25 Seguimiento de segundas mes de octubre 2020

De la misma manera, en la figura 5.41 se puede observar la gráfica comparativa de los porcentajes de segunda de agosto a octubre del 2020.

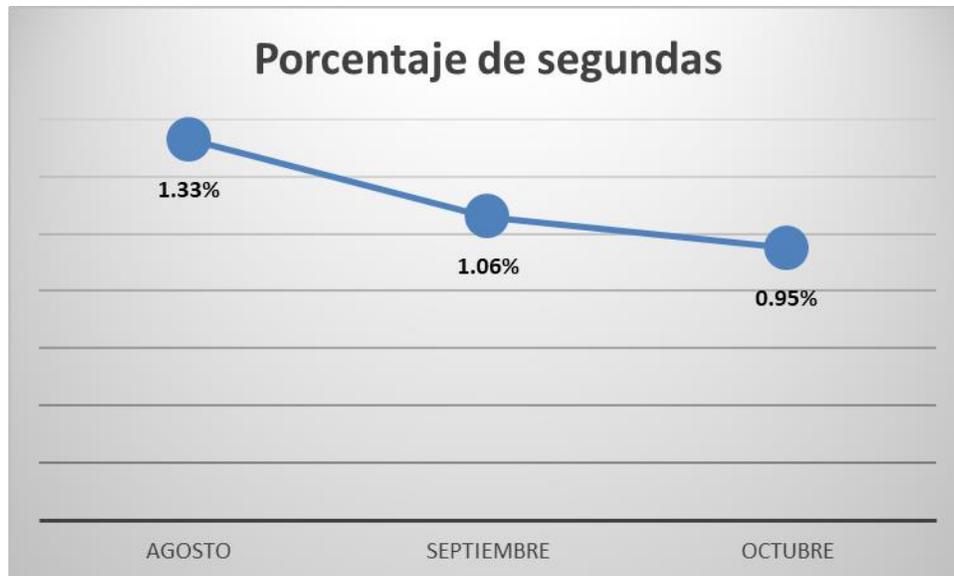


Figura 5.41 Gráfica comparativa de segundas Ago. – Oct- 2020

En la figura anterior se muestra una mejora significativa en relación con el mes de septiembre, pasando de un 1.06% a un 0.95%, acercándonos más al porcentaje de segundas óptimo. Cabe mencionar, que todos estos resultados se han obtenido mediante el equipo de trabajo y la disciplina mostrada por cada una de las estrategias implementadas dentro de Unión Textil.

En la tabla 5.26 se muestran los porcentajes obtenidos de acuerdo al tipo de material en producto terminado.

Principales problemas Tipos de Hilo En General - OCTUBRE 2020

Fecha	Rubi - 1a	2a	%	Caricia - 1a	2a	%	Emmanuel - 1a	2a	%	Escarcha - 1a	2a	%	Angel - 1a	2a	%	Bicofil - 1a	2a	%	Petra - 1a	2a	%
01/10/2020	1378.96	13.09	0.95%	140.29	0.81	0.58%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	264.50	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
02/10/2020	1223.08	8.02	0.66%	272.38	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	107.22	1.03	0.96%	267.07	2.91	1.09%	65.98	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
03/10/2020	348.83	1.78	0.51%	110.45	0.89	0.81%	0.00	0.00	0.00%	49.32	0.26	0.52%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	250.45	0.00	0.00%
04/10/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
05/10/2020	1725.18	10.21	0.59%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	59.12	0.37	0.62%	397.41	14.23	3.58%	198.58	0.00	0.00%	318.91	0.00	0.00%
06/10/2020	720.50	1.68	0.23%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	174.36	13.78	7.90%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
07/10/2020	925.43	10.94	1.18%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	332.04	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
08/10/2020	2215.72	10.32	0.47%	95.63	0.37	0.39%	126.02	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	303.90	9.54	3.14%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
09/10/2020	1419.56	17.36	1.22%	597.76	1.97	0.33%	150.90	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	301.75	11.81	3.91%	133.10	0.00	0.00%	191.02	0.00	0.00%
10/10/2020	318.72	1.10	0.35%	222.43	0.78	0.35%	0.00	0.00	0.00%	83.54	0.45	0.54%	0.00	0.00	0.00%	98.12	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
11/10/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
12/10/2020	904.36	10.10	1.12%	379.92	1.54	0.40%	130.79	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	460.50	12.23	2.66%	0.00	0.00	0.00%	279.11	0.00	0.00%
13/10/2020	241.94	5.76	2.38%	0.00	0.00	0.00%	150.36	0.84	0.56%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	66.14	0.00	0.00%	102.52	0.81	0.79%
14/10/2020	767.21	9.74	1.27%	0.00	0.00	0.00%	261.47	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	52.28	0.00	0.00%
15/10/2020	1103.88	10.67	0.97%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	134.96	8.65	6.41%	0.00	0.00	0.00%	1.64	0.00	0.00%
16/10/2020	1441.80	23.84	1.65%	691.58	0.00	0.00%	134.62	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	320.04	10.76	3.36%	0.00	0.00	0.00%	52.11	0.00	0.00%
17/10/2020	1281.05	6.33	0.49%	0.00	0.00	0.00%	230.71	1.23	0.53%	76.43	0.32	0.42%	215.33	1.56	0.72%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
18/10/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
19/10/2020	1116.80	15.67	1.40%	126.15	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	252.20	9.44	3.74%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
20/10/2020	308.39	5.56	1.80%	139.71	0.00	0.00%	52.21	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	454.49	11.60	2.55%	88.97	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
21/10/2020	963.88	5.33	0.55%	112.78	0.68	0.60%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	189.56	2.54	1.34%	0.00	0.00	0.00%	44.67	0.12	0.27%
22/10/2020	1283.02	17.84	1.39%	189.39	0.00	0.00%	263.34	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	162.32	5.02	3.09%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
23/10/2020	1658.17	12.45	0.75%	697.38	0.31	0.04%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	331.08	18.98	5.73%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
24/10/2020	806.06	8.31	1.03%	130.12	2.40	1.84%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	216.82	7.80	3.60%	0.00	0.00	0.00%	71.58	0.00	0.00%
25/10/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
26/10/2020	552.39	4.47	0.81%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
27/10/2020	1469.45	13.09	0.89%	438.93	3.12	0.71%	189.23	0.56	0.30%	0.00	0.00	0.00%	602.66	9.90	1.64%	78.56	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
28/10/2020	1369.08	7.50	0.55%	234.79	1.32	0.56%	112.12	0.90	0.80%	84.67	0.36	0.43%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	55.60	0.00	0.00%
29/10/2020	581.82	2.58	0.44%	164.57	0.80	0.49%	0.00	0.00	0.00%	96.80	0.70	0.72%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	108.21	0.23	0.21%
30/10/2020	1052.79	6.85	0.65%	121.45	0.46	0.38%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	431.98	4.32	1.00%	69.43	0.00	0.00%	88.76	0.00	0.00%
31/10/2020	1514.56	9.01	0.59%	132.86	0.00	0.00%	243.32	1.12	0.46%	0.00	0.00	0.00%	265.76	1.23	0.46%	0.00	0.00	0.00%	85.78	0.12	0.14%
Total	28692.575	249.570	0.87%	4998.535	15.435	0.31%	2045.07	4.7	0.227%	557.10	3.481	0.62%	5482.18	156.28	2.85%	1395.39	0	0.00%	1702.61	1.28	0.07%
Problemas	a) Falta de Torsión	a) Falta de Torsión			a) Falta de torsión			a) Falta de torsión			a) Falta de torsión			a) Falta de torsión			a) Falta de torsión				
	b) Falta de Poliéster	b) Falta de Poliéster			a) Flamas			a) Flamas			a) Flamas			a) Flamas							
	c) Flamas	b) Falta de Poliéster			b) Falta de Torsión			b) Retorcido			b) Falta de Torsión			b) Falta de Torsión							
Áreas	a) Torzales	a) Torzales			a) Preparación y Continuas			a) Torzales			a) Preparación y Continuas			a) Preparación y Continuas							
	b) Continuas	b) Continuas			b) Torzales			b) Torzales			b) Torzales			b) Torzales							
	c) Preparación y continuas	b) Continuas			b) Torzales			b) Torzales			b) Torzales			b) Torzales							
Medidas Correctivas	a) Revisar parámetros de torzales	a) Revisar parámetros de torzales			a) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta.			a) y b) Revisar parámetros de torzales y tomar acciones correctivas			a) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta.			a) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta.							
	b) Hablar con supervisor y operarios c) Verificar rodillos, clips de altura y fileta	b) Hablar con supervisores y operarios			b) Revisar parámetros de torzales			b) Revisar parámetros de torzales			b) Revisar parámetros de torzales			b) Revisar parámetros de torzales							

Tabla 5.26. Seguimiento de segundas por hilo mes de octubre 2020

Algunos de los problemas comunes siguen constantes dentro de la línea de producción, por lo cual, se decidió realizar un diagrama AMEF para conocer los fallos más frecuentes enfocándonos ahora en los procesos. Para esto, se realizó una reunión con los supervisores, inspector de calidad y directivos donde se establecieron las diferentes causas más comunes para realizar un producto de segunda calidad.

En base a esto, como se mencionó, se realizó un diagrama AMEF con la finalidad de concentrar de manera gráfica todos estos fallos organizándolos por su nivel de importancia y su impacto en cada uno de los procesos.

De cada uno de los 18 pasos para obtener el producto terminado se aplicó el AMEF a los procesos donde se requería atención a los problemas, resumiendo toda la línea de producción en solo 8 pasos.

Para ello, se realizó el diagrama AMEF en base al nivel de importancia, ocurrencia, detección, efectos potenciales y en los grados en los que se encuentran estos fallos. La tabla 5.27 muestra la evaluación de probabilidad de gravedad, ocurrencia y fallo. Multiplicando estos valores se obtiene el NPR, siglas del Número de Prioridad de Riesgo, esto nos ayuda a atacar primeramente los valores más altos ya que son los que afectan en mayor medida al proceso, aunque se minimicen los demás fallos.

Evaluación de la probabilidad de gravedad, ocurrencia y detección de fallo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gravedad	No influye en el producto	El cliente lo detecta, pero apenas causa molestia	El cliente detecta la falla y causa molestia pero no el rechazo total	Inconformidad por parte del cliente y rechazo parcial	Fallo grave, rechazo total del cliente					
Ocurrencia	No se produce el fallo, se tiene experiencia	Muy pocos fallos	Probabilidad media de que se produzcan fallas	Probabilidad alta de fallas	Casi con total seguridad se producirán fallos					
Detección	El fallo será detectado	Alta probabilidad de detectar el fallo	Probabilidad media que el fallo llegue al cliente o que sea detectado	Probabilidad alta de que el fallo llegue al cliente y bajo nivel de detección del mismo	Muy probable de que llegue al cliente y casi nula detección del mismo en el proceso					

Tabla 5.27. Método de detección del NPR para AMEF

En base a la anterior tabla, se realizó el diagrama AMEF para conocer las causas de producto de segunda calidad con la probabilidad más alta de ocurrencia. En las tablas 5.28 a 5.35 se muestra este diagrama en base a los principales procesos.

Análisis de Modo y Efecto de Falla - Reducción de Segundas

z	Proceso	Funcion del proceso	Falla potencial	Efecto potencial de la falla	GRAV	Causas potenciales de mecanismos de falla	OCC	Control actual del proceso	DECT	GRAV	OCC	DECT	RPN	Acciones recomendadas (requerido si NPR > 30)	Responsabilidad	Acciones tomadas	GRAV	OCC	DECT	RPN			
1	Preparaciones	Paralelizar las fibras, dar un peso y grosor deseado para el siguiente proceso	Grosor de la fibra ocasionando flamas	Grosor de la fibra para el siguiente proceso	8	METODO	Paralelización de la fibra de manera no correcta	3	Control visual	2	3	2	48	Recapacitación del personal	Supervisor en Turno	Plan de capacitación y revisión de actividades	8	3	1	24			
						MATERIA PRIMA	Fibra de baja calidad	2	Revisión física del producto en almacén	1	2	1	16										
						MANO DE OBRA	Falta de atención a la salida del proceso	3	Revisión por parte del inspector de calidad	3	3	3	72	Aplicación de Eventos Kaizen	Sergio Castillo y equipo de trabajo	Aplicación de evento kaizen para mejorar entusiasmo	8	2	3	48			
							Malas costumbres y pasos ignorados	4	Revisión por supervisores	2	4	2	64	Programa de adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Se integro un plan de adiestramiento para el proceso	8	2	2	32			
						MAQUINA	Fallas mecánicas	4	Mantenimiento correctivo	1	4	1	32	Actualización de los POM's (Procedimientos operativos de mantenimiento)	Encargado de mantenimiento	Actualización de los POM's e implementación de los mismos	8	2	1	16			
						MANO DE OBRA	METODO	Desarrollo de actividades mal aprendido	4	Evaluación del personal	3	4	3	96	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Se integro un plan de adiestramiento para el proceso	8	3	3	72		
		Entrega de almacén mal suministrado	2	Experiencia del operador	1			2	1	16													
		MANO DE OBRA	Mezcla de fibras	2	Revisión por parte del operador		2	2	2	32	Actualización de aplicación de pintura fugaz a cada variedad de hilo	Inspector de calidad y gerente de operaciones	Actualización de aplicación de pintura fugaz en cada proceso	8	2	1	16						
			Falta de atención en el proceso	4	Revisión por parte del supervisor		1	4	1	32	Aplicación de Eventos Kaizen	Sergio Castillo y equipo de trabajo	Aplicación de evento kaizen para mejorar entusiasmo	8	1	2	16						
		MAQUINA	Dificultad motora del operador	1	Revisión por parte del supervisor		2	1	2	16													
				Fallas mecánicas	4		Mantenimiento correctivo	1	4	1	32	Revisión de husos en cada proceso	Gerente de mantenimiento	Reemplazar piezas dañadas y darle mantenimiento a las fallas restantes	8	3	1	24					

Tabla 5.28. AMEF de preparaciones

2	Continuas	Reducir el grosor y estirar significativamente la fibra con una inyección de filamento de poliéster	Falta de Poliester	Producción de Producto no conforme	8	METODO	Desarrollo de actividades mal ejecutado	4	Evaluación del personal	2	4	2	64	Programa de adiestramiento	RR.HH. Y supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	8	3	1	24		
						MATERIA PRIMA	No detección de problemas anteriores	2	Control visual	2	2	2	32	Revisión por parte del inspector de calidad	Inspector de calidad y supervisores	Revisión de entregas en cada proceso	8	2	1	16		
						MANO DE OBRA	Control deficiente de ruptura de hilo	3	Aplicación del examen de habilidades	2	3	2	48	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	8	2	2	32		
							Pasos ignorados del proceso	2	Revisión por supervisores	1	2	1	16									
						MAQUINA	Fallas mecánicas	4	Mantenimiento correctivo	2	4	2	64	Actualización de los POM's (Procedimientos operativos de mantenimiento)	Encargado de mantenimiento	Actualización de los POM's e implementación de los mismos	8	3	2	48		
						MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	Salidas deficientes de peso	5	Revisión por parte del operador	2	5	2	70	Inspección de proceso	Sergio Castillo e inspector de calidad	Aplicación de inspección de proceso con plan de acción	7	3	2	42	
		Entregas anticipadas	4	Revisión por parte del supervisor	1			4	1	28	Aplicación de Eventos Kaizen y SMED	Sergio Castillo y equipo de trabajo	Aplicación de evento kaizen para mejorar entusiasmo Y SMED para control de tiempos	7	2	1	14					
		MANO DE OBRA	Falta de atención durante el proceso	2	Revisión por parte del supervisor		1	2	1	14												
			Piezas desgastadas	5	Mantenimiento correctivo		2	5	2	70	Revisión de husos en cada proceso	Gerente de mantenimiento	Reemplazar piezas dañadas y darle mantenimiento a las fallas restantes	7	4	2	56					

Tabla 5.29. AMEF de continuas

3	Desalajo	Purgar hilo de canillas provenientes de continuas y agrupar en un solo cono	Generación de defectos (incapaz de purgar, nudos)	Hilo con flamas, hilo grueso y delgado. Además Nudos a lo largo del cono	7	METODO	mal seguimiento del desarrollo de actividades	3	Evaluación del personal	2	3	2	42	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	7	2	2	28
						MATERIA PRIMA	Material deficiente de problemas anteriores	4	Revisar material	2	4	2	56	Rechazo del material en la entrada	Operarios y Supervisores	Rechazar el material por parte de los operarios, si no, avisar al supervisor	7	2	2	28
						MANO DE OBRA	Implementación de otras actividades	3	Revisión del supervisor	1	3	1	21							
							Falta de revisión en la entrega y salida del material	4	Revisión del operario	2	4	2	56	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	7	3	2	42
						MAQUINA	Cambios en los parámetros por parte de los operarios	3	Revisión del supervisor	1	3	1	21							

Tabla 5.30. AMEF de desalajo

4	Reunido	Reunir dos o mas hebras de dos conos provenientes de Desalajo	Falta de revisión del material	Material con defectos a procesos posteriores	6	METODO	mal seguimiento del desarrollo de actividades	4	Evaluación del personal	2	4	2	64	Programa de adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	6	3	2	36
						MATERIA PRIMA	Deficiencias en el material	4	Control visual	2	4	2	64	Aplicación de eventos Kaizen	Sergio Castillo y equipo de trabajo	Aplicación de evento Kaizen para un correcto desarrollo de actividades en bien común	6	3	2	36
						MANO DE OBRA	Aceptación de material con deficiencias	3	Experiencia del operador	2	3	2	48	Revisión de supervisores	Supervisores	Revisión por parte de los supervisores del producto	6	2	1	12
							Mal manejo del material a reunir	2	Revisión del supervisor	1	2	1	16							
						MAQUINA	Fallas mecánicas	3	Mantenimiento correctivo	2	3	2	48	Actualización de los POMs (Procedimientos operativos de mantenimiento)	Encargado de mantenimiento	Actualización de los POMs e implementación de los mismos	6	2	2	24

Tabla 5.31. AMEF de reunido

5	Torzales	Torcer las hebras necesarias de cada hilo, para obtener sus características esenciales	Velocidades y frenado inestables para torsión	Retorcido de las hebras	8	METODO	Mal desarrollo de las actividades a desempeñar	4	Evaluación del personal	2	4	2	64	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	8	2	2	32
						MANO DE OBRA	Mal manejo del material terminado	4	Experiencia del operador	2	4	2	64	Revisión del supervisor	Supervisores	Revisión por parte de los supervisores al manejo del material	8	2	1	16
							Falta de atención durante el proceso	3	Revisión del supervisor	2	3	2	48	Aplicación de eventos Kaizen	Sergio Castillo y equipo de trabajo	Aplicación de evento kaizen para mejorar entusiasmo	8	2	1	16
						MAQUINA	Fallas mecánicas	4	Mantenimiento correctivo	2	4	2	64	Actualización de los POMs (Procedimientos operativos de mantenimiento)	Encargado de mantenimiento	Actualización de los POMs e implementación de los mismos	8	2	2	32
	Falta de torsión	8	METODO	mal seguimiento del desarrollo de actividades	4	Evaluación del personal	2	4	2	64	Programa de adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	8	3	2	48			
			MANO DE OBRA	Mal manejo del frenado	3	Experiencia del operador	1	3	1	24										
				Mal manejo al sacar material terminado	2	Experiencia del operador	2	2	2	32	Revisión del supervisor	Supervisores	Revisión por parte del supervisor al sacar material	8	2	1	16			
			MAQUINA	Fallas mecánicas	4	Mantenimiento correctivo	2	4	2	64	Actualización de los POMs (Procedimientos operativos de mantenimiento)	Encargado de mantenimiento	Actualización de los POMs e implementación de los mismos	8	2	2	32			

Tabla 5.32. AMEF de torzales

6	Madejeras	Pasar de presentación de cono a presentación madeja para posteriormen e llevar a teñido	Maltratado de madejas	Mala teñida en procesos posteriores	5	METODO	mal seguimiento del desarrollo de actividades	4	Evaluación del personal	2	4	2	40	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	5	3	1	15	
						MATERIA PRIMA	Material deficiente de problemas anteriores	4	Experiencia del operario	2	5	4	2	40	Revisión del supervisor	Supervisores	Revisión por parte de los supervisores acerca de material con deficiencias	5	3	2	30
						MANO DE OBRA	Mal manejo del material	3	Revisión del supervisor	1	3	1	15								
							Mezcla de material	2	Experiencia del operario	1	2	1	10								
				Ruptura del material	5	METODO	mal seguimiento del desarrollo de actividades	4	Evaluación del personal	2	4	2	40	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	integración de un plan de adiestramiento para el proceso	5	3	1	15	
						MATERIA PRIMA	Material deficiente de problemas anteriores	4	Experiencia del operario	2	5	4	2	40	Revisión del supervisor	Supervisores	Revisión por parte de los supervisores acerca de material con deficiencias	5	3	1	15
							Mezcla de fibras en procesos	3	Experiencia del operario	1	3	1	15								
						MANO DE OBRA	Mal manejo del material	3	Revisión del supervisor	1	3	1	15								
						MAQUINA	Fallas mecánicas	4	Mantenimiento correctivo	2	4	2	40	Actualización de los POM's (Procedimientos operativos de mantenimiento)	Encargado de mantenimiento	Actualización de los POM's e implementación de los mismos	5	3	1	15	

Tabla 5.33. AMEF de Madejeras

7	Tintorería	Teñir del color ideal cada una de las madejas	Mala teñida	Maltratado del material	5	METODO	Tinas sin malla protectora	2	Revisión del supervisor	1	2	1	10							
						MATERIA PRIMA	Madejas maltratadas de procesos anteriores	2	Experiencia del operador	1	5	2	1	10						
							Mal manejo del material	2	Revisión del supervisor	2	2	2	20							
						MAQUINA	Hornos y tinas demasiado calientes	2	Experiencia del operador	1	2	1	10							
				Generación de partes no teñidas y trozado	5	METODO	mal seguimiento del desarrollo de actividades	4	Evaluación del personal	2	4	2	40	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	5	3	1	15
						MATERIA PRIMA	Madejas maltratadas de procesos	2	Experiencia del operador	1	5	2	1	10						
							Madeja del material	2	Experiencia del operador	1	2	1	10							
						MANO DE OBRA	Mal manejo del material	2	Revisión del supervisor	2	2	2	20							
						MAQUINA	Hornos no configurados correctamente	1	Experiencia del operador y revisión del supervisor	1	1	1	5							

Tabla 5.34. AMEF de tintorería

8	Enconado	Una vez teñido el material, pasar de la presentación madeja a presentación en cono	Trozado del material	Generación de merma	6	METODO	mal seguimiento del desarrollo de actividades	4	Evaluación del personal	2	4	2	64	Programa de Adiestramiento	RR.HH. Y Supervisores	Integración de un plan de adiestramiento para el proceso	6	3	1	18
						MATERIA PRIMA	Material deficiente de problemas anteriores	4	Experiencia del operario	2	4	2	64	Revisión del supervisor	Supervisores	Revisión por parte del supervisor al entregar material deficiente	6	3	2	36
						MANO DE OBRA	Mal manejo del material	3	Revisión del supervisor	1	3	1	24							
							Aceptación de material con deficiencias	4	Experiencia del operario	1	4	1	32	Revisión del supervisor	Supervisores	Revisión por parte de los supervisores al no aceptar material deficiente	6	3	1	18
						MAQUINA	Fallas mecánicas	4	Mantenimiento correctivo	2	4	2	64	Actualización de los POMs (Procedimientos operativos de mantenimiento)	Encargado de mantenimiento	Actualización de los POMs e implementación de los mismos	6	3	1	18

Tabla 5.35. AMEF de enconado

En resumen, el diagrama AMEF sirvió como base para poder aplicar diferentes técnicas para atacar diferentes deficiencias a lo largo de los procesos.

En base a las estrategias de solución a implementar descritas en el AMEF, En las tablas 5.36 a 5.40 se muestran los procedimientos de mantenimiento actualizados a implementar en las maquinas: Frotador, continua Cognetex y torzal Volkman respectivamente.

	UNITEX		A01-PSC-6.3-02
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO		REVISIÓN: A
	PREVENTIVO DE EQUIPO DE PRODUCCIÓN		FECHA REVISIÓN: NOV-2020
			FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 06/11/20 RESPONSABLE: MANTENIMIENTO
NOMBRE: FROTADOR			
NUMERO DE PROCEDIMIENTO: POM-05		ULTIMA ACTUALIZACION: NOV-2020	
HOJA 1 DE 2			
AREA: HILATURA		LINEA:	# MAQUINA:
EQUIPO Y SUMINISTROS REQUERIDOS PARA MANTENIMIENTO		EQUIPO Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD REQUERIDAS.	
1.- Llaves steelson N° 18 2.- Juego de llaves Allen milimétricas 3.- Juego de llaves españolas milimétricas 4.- Multiamperímetro 5.- Martillo bola 6.- Juego de desarmadores planos 7.- Extractor de baleros 8.- Inyector de grasa 9.- Aceitera 10.- Cinta métrica 11.- Pie de rey		1.- Bata de trabajo 2.- Zapato de seguridad 3.- Cubre boca 4.- Guantes de carnaza ➤ COLOCAR LETRERO DE MAQUINA EN MANTENIMIENTO ➤ BAJAR EL INTERRUPTOR PRINCIPAL DE LA MAQUINA ➤ CHECAR QUE NO TENGA VAPOR LA LINEA	

12.- Cinta negra 13.- Lámpara de mano 14.- Pinzas para seguros 15.- Centrador de husos 16.- Grasa para baleros 17.- Nivel de posición 18.- Aceite 40 19.- Aceite soluble 20 20.- Afloja todo 21.- Pinzas de presión			
PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO, PUNTOS DE VERIFICACION:			
PARTE:	ACTIVIDAD:	MÉTODO:	FRECUENCIA:
SISTEMA ELÉCTRICO			
1.- TABLERO	Limpieza general	Sopletear y manual	1 mes
	Reapretar conexiones	Manual	1 mes
2.- MOTOR PRINCIPAL	Revisión de baleros	Engrasar o cambiar	3 meses
	Revisión de tapas	Visual y manual	3 meses
	Templar o cambiar banda	Manual	1 semana
	Revisar amperaje	Miliamperímetro	1 mes
	Revisar rev/min	tacómetro	Diario
3.- MOTOR DE LUBRICACION	Revisión de baleros	Engrasar o cambiar	3 meses
	Revisión de tapas	Visual y manual	3 meses
	Revisar niveles de aceite	Manual y visual	1 semana
	Revisar amperaje	Multiamperímetro	1 mes
	Revisar rev/min	Tacómetro	Diario

Tabla 5.36. Procedimiento de mantenimiento para frotador (parte 1)

	UNITEX		A01-PSC-6.3-02
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO		REVISIÓN: A
	PREVENTIVO DE EQUIPO DE PRODUCCIÓN		FECHA REVISIÓN: NOV-2020
			FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 06/11/20 RESPONSABLE: MANTENIMIENTO
NOMBRE: FROTADOR			
NUMERO DE PROCEDIMIENTO: POM-05		ULTIMA ACTUALIZACION: NOV-2020	
HOJA 2 DE 2			
AREA: HILATURA		LINEA:	# MAQUINA:
PARTE:	ACTIVIDAD:	MÉTODO:	FRECUENCIA:
4.- MOTOR DE SUCCION	Revisión de baleros	Engrasar o cambiar	3 meses
	Revisión de tapas	Visual y manual	3 meses
	Cambiar saco	Manual y visual	1 semana
	Revisar amperaje	Multiamperímetro	1 mes
	Revisar rev/min	Tacómetro	Diario
SISTEMA MECÁNICO			

1.- ENGRANES Y CADENAS	Revisar funcionamiento general	Manual y visual	1 mes
2.- FLECHAS DE ESTIRAJE	Revisar y lubricar	Manual	1 semana
	Revisar baleros	Manual	1 mes
	Revisar graseras	Manual	1 mes
3.- PORTA CONOS	Revisar condiciones	Visual	1 mes
4.- MANGUERAS DE LUBRICACION	Revisar condiciones generales	Manual	1 mes
5.- GUIAS	Revisar condiciones generales	Manual	1 mes
6.- FILETA	Revisar baleros	Manual	12 meses
ELABORO: JAVIER VALADEZ – JEFE DE MTTO.		REVISO: HUMBERTO RODRIGUEZ M. – INGENIERÍA DE PROCESOS	AUTORIZO: ENRIQUE LOPEZ PEREZ M. – DIRECTOR GENERAL

Tabla 5.37. Procedimiento de mantenimiento para frotador (parte 2)

	UNITEX		A01-PSC-6.3-02
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE PRODUCCIÓN		REVISIÓN: A
			FECHA REVISIÓN: NOV-2020
			FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 08/11/2020
RESPONSABLE: MANTENIMIENTO			
NOMBRE: CONTINUA COGNETEX			
NUMERO DE PROCEDIMIENTO: POM-10		ULTIMA ACTUALIZACION: NOV-2020	
HOJA 1 DE 2			
AREA: HILATURA		LINEA:	# MAQUINA:
EQUIPO Y SUMINISTROS REQUERIDOS PARA MANTENIMIENTO		EQUIPO Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD REQUERIDAS.	
1.- Desarmador de cruz y plano 2.- Pinzas de corte 3.- Pinzas mecánicas 4.- Multiamperímetro 5.- Aceite y grasa 6.- Juego de llaves Allen milimétricas 7.- Aceitera 8.- Centrador de husos 9.- 2 Llaves steelson del N° 18 10.- Pinzas de presión 11.- Martillo bola 12.- Llave perico 13.- Juego de llaves españolas milimétricas 14.- Graseras 15.- Calibres de ajuste de estiraje a) Bolsa b) Calibre de ancho c) Calibre de atura		1.- Bata de trabajo 2.- Guantes de carnaza 3.- Cubre bocas 4.- Zapatos de seguridad ➤ COLOCAR LETRERO DE MAQUINA EN MANTENIMIENTO ➤ PROCURAR NO DERRAMAR ACEITE EN EL PISO	

d) Llave de regulación de presión			
e) Garras prismáticas			
f) Pie de rey			
PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO, PUNTOS DE VERIFICACION:			
PARTE:	ACTIVIDAD:	MÉTODO:	FRECUENCIA:
SISTEMA ELÉCTRICO			
1.- TABLERO	Limpieza general	Manual	1 mes
	Revisar contactores	Multiamperímetro	3 meses
	Revisar conexiones	Manual	3 meses
2.- MOTOR PRINCIPAL	Revisar baleros	Manual	3 meses
	Revisar amperaje	Multiamperaje	1 mes
3.- MOTOR DE SUCCION	Revisar baleros	Manual	3 meses
SISTEMA MECÁNICO			
1.- BRAZO DE ESTIRAJE	Revisar y ajustar presiones	Manual	1 mes
	Revisar clips atura de bolsa	Visual y manual	1 semana
2.- FLECHAS DE ESTIRAJE	Revisar bandas de estiraje	Visual y manual	1 mes
	Revisar baleros	Manual	3 meses
3.- FILETA	Revisar condensadores	Visual y manual	1 mes
	Revisar y limpiar porta bobinas	Manual	1 mes
4.- MESA DE ANILLOS	Revisar guías para poliéster	Manual	1 mes
	Nivelar mesa	Manual	1 mes
	Revisar tirantes	Manual	1 mes

Tabla 5.38. Procedimiento de mantenimiento para continua Cognetex (parte 1)

	UNITEX		A01-PSC-6.3-02
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO DE PRODUCCION		REVISIÓN: A
			FECHA REVISIÓN: NOV--2020
			FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 08/11/2020
			RESPONSABLE: MANTENIMIENTO
NOMBRE: CONTINUA COGNETEX			
NUMERO DE PROCEDIMIENTO: POM-10		ULTIMA ACTUALIZACION: NOV-2020	
HOJA 2 DE 2			
AREA: HILATURA	LINEA:	# MAQUINA:	
5.- BARRAS COLAS DE COCHINO	Revisar anillos	Manual y visual	3 meses
	Centrar guías cola de cochino	Manual	1 mes
6.- HUSOS	Centrar husos	Manual	1 mes
7.- BANDAS DE TORSION	Revisar frenos	Manual y visual	3 meses
	Revisar estado general	Manual y visual	1 mes
8.- CABEZAL	Revisar y ajustar poleas tensoras	Manual	1 mes

	Revisar nivel de aceite a engranes de torsión	Manual y visual	1 mes
	Revisar funcionamiento a bomba de lubricación	Manual	1 mes
	Revisar transmisión de estiraje	Manual y visual	1 mes
ELABORO: JAVIER VALADEZ - JEFE DE MTTO.	REVISO: HUMBERTO RODRIGUEZ M. – INGENIERÍA DE PROCESOS	AUTORIZO: ENRIQUE LOPEZ PEREZ M. – DIRECTOR GENERAL	

Tabla 5.39. Procedimiento de mantenimiento para continua Cognetex.

	UNITEX		A01-PSC-6.3-02
	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO		REVISIÓN: A
	PREVENTIVO DE EQUIPO DE PRODUCCION		FECHA REVISIÓN: NOV-2020
			FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 10/11/2020 RESPONSABLE: MANTENIMIENTO
NOMBRE: TORZAL VOLKMAN			
NUMERO DE PROCEDIMIENTO: POM-18		ULTIMA ACTUALIZACION: NOV-2020	
HOJA 1 DE 1			
AREA: HILATURA	LINEA:	# MAQUINA:	
EQUIPO Y SUMINISTROS REQUERIDOS PARA MANTENIMIENTO	EQUIPO Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD REQUERIDAS.		
1.- Juego de dados milimétricos 2.- Multiamperímetro 3.- Aceite y grasa 4.- Martillo bola 5.- Inyector de grasa y aceitera 6.- Grasa para alta temperatura 7.- Desarmador plano y de cruz 8.- Pinzas de presión 9.- Juego de laves Allen milimétricas 10.- Juego de llaves españolas milimétricas 11.- Pinzas mecánicas	1.- Bata de trabajo 2.- Zapato de seguridad 3.- Cubre boca 4.- Guantes de carnaza ➤ COLOCAR LETRERO DE MAQUINA EN MANTENIMIENTO ➤ BAJAR EL INTERRUPTOR PRINCIPAL DE LA MAQUINA ➤ CHECAR QUE NO TENGA VAPOR LA LINEA		
PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO, PUNTOS DE VERIFICACION:			
PARTE:	ACTIVIDAD:	METODO:	FRECUENCIA:
SISTEMA ELECTRICO			
1.- TABLERO	Limpieza general	Sopletear	1 mes
	Reapretar conexiones	Manual	1 mes

	Revisar fusibles	Multiamperímetro	1 mes
	Revisar contactores	Manual	1 mes
2.- MOTOR	Revisión de baleros	Manual	6 meses
	Revisar ventilador	Manual	2 meses
	Revisar amperaje	Multiamperímetro	1 mes
SISTEMA MECANICO			
1.- BANDA TANGENCIAL	Tensar	Manual	1 mes
2.- FRENO DEL HUSO	Revisar	Visual	2 meses
3.- OLLAS DE ALUMINIO	Revisar condiciones	Visual	1 semana
4.- LUBRITWISTER	Revisar nivel de aceite	Visual	1 mes
5.- BOMBA DE LUBRICACION	Revisar funcionamiento	Visual	1 semana
6.- BUJES y BARRAS G.H.	Revisar lubricación	Visual	1 semana
7.- GUIAS HILO	Revisar centrado	Visual	1 semana
8.- PORTA CONOS	Revisar condiciones	Visual	1 mes
ELABORO: JAVIER VALADEZ - JEFE DE MTTO.		REVISO: HUMBERTO RODRIGUEZ M. – INGENIERÍA DE PROCESOS	AUTORIZO: ENRIQUE LOPEZ PEREZ M. – DIRECTOR GENERAL

Tabla 5.40. Procedimiento de mantenimiento para torzal Volkmann

Reducción de Segundas - noviembre 2020.

Continuando con la aplicación de mejoras a lo largo de los meses. En la tabla 5.41 se observan los porcentajes obtenidos día tras día a lo largo del mes de noviembre.

Producción Diaria por Kg. - NOVIEMBRE 2020

Fecha	Producción Diaria	Segundas	% Segundas	Total Semana
01/11/2020	0	0	0.00%	
02/11/2020	1453.61	12.52	0.86%	0.89%
03/11/2020	659.27	7.02	1.06%	
04/11/2020	1638.77	8.88	0.54%	
05/11/2020	2252.94	22.94	1.02%	
06/11/2020	1422.26	10.66	0.75%	
07/11/2020	1096.39	12.43	1.13%	
08/11/2020	0	0	0.00%	
09/11/2020	1222.17	9.24	0.76%	0.74%
10/11/2020	1631.26	11.09	0.68%	
11/11/2020	1154.16	4.72	0.41%	
12/11/2020	1421.8	12.48	0.88%	
13/11/2020	1878.94	14.55	0.77%	
14/11/2020	1403.66	13.56	0.97%	
15/11/2020	0	0	0.00%	
16/11/2020	1122.2	7.35	0.65%	0.62%
17/11/2020	1689.59	11.3	0.67%	
18/11/2020	1537.22	7.1	0.46%	
19/11/2020	1708.67	15.36	0.90%	
20/11/2020	2357.75	11.88	0.50%	
21/11/2020	2037.13	11.08	0.54%	
22/11/2020			0.00%	
23/11/2020	1905.7	19.42	1.02%	0.93%
24/11/2020	1380.06	9.8	0.71%	
25/11/2020	1458.93	13.71	0.94%	
26/11/2020	1635.1	9.3	0.57%	
27/11/2020	1345.11	12.25	0.91%	
28/11/2020	2320.93	11.07	0.48%	
29/11/2020			0.00%	
30/11/2020	1051.03	7.93	0.75%	
Total	38784.68	287.64	0.74%	

Tabla 5.41. Seguimiento de segundas mes de noviembre 2020

Asimismo, en la figura 5.42 se observa la una gráfica comparativa de los porcentajes obtenidos de agosto a noviembre del 2020.

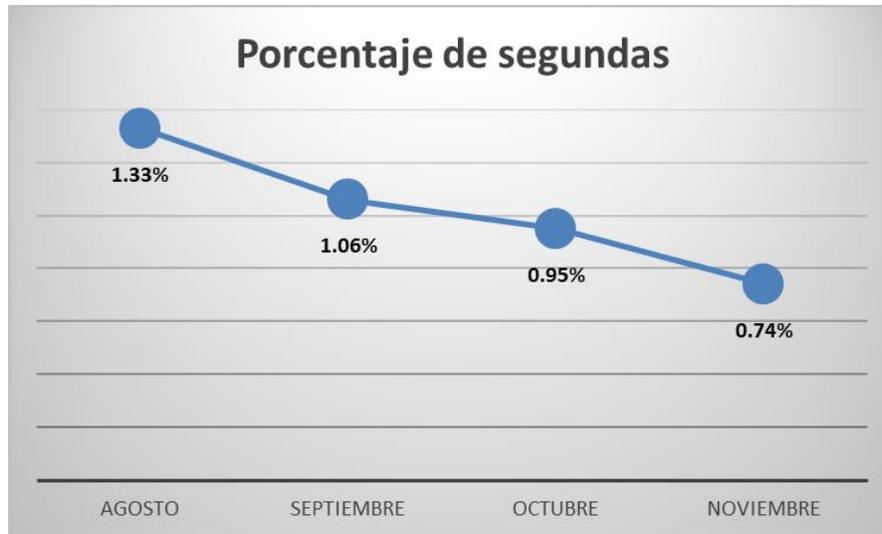


Figura 5.42. Gráfica comparativa de segundas Ago. – nov. 2020

En la figura anterior se observan los porcentajes obtenidos en el mes de noviembre, notando una mejora muy significativa en relación al mes anterior, pasando de un 0.95% a un 0.74% alcanzando el punto más cerca al 0.6% ideal. Todo esto logrado mediante el compromiso de cada trabajador de Unión Textil.

De la misma manera, se obtuvo el porcentaje de producto terminado por cada variedad de hilo y se lograron encontrar las causas principales encontradas en producto terminado de acuerdo a cada hilo. En la tabla 5.42 se muestra el porcentaje por cada variedad de hilo fabricados en el mes de noviembre.

Principales problemas Tipos de Hilo En General - NOVIEMBRE 2020

Fecha	Rubi - 1a	2a	%	Caricia - 1a	2a	%	Emmanuel - 1a	2a	%	Escarcha - 1a	2a	%	Angel - 1a	2a	%	Bicofil - 1a	2a	%	Petra - 1a	2a	%
01/11/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
02/11/2020	986.32	9.01	0.91%	110.82	0.78	0.70%	89.43	0.38	0.42%	0.00	0.00	0.00%	105.89	1.92	1.81%	0.00	0.00	0.00%	148.63	0.43	0.29%
03/11/2020	285.42	1.89	0.66%	95.48	0.59	0.62%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	172.43	4.54	2.63%	98.92	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
04/11/2020	1389.57	8.56	0.62%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	240.32	0.32	0.13%
05/11/2020	1402.10	11.52	0.82%	144.66	0.76	0.53%	83.71	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	388.97	10.44	2.68%	0.00	0.00	0.00%	210.56	0.22	0.10%
06/11/2020	1145.85	9.99	0.87%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	89.54	0.67	0.75%	0.00	0.00	0.00%	176.21	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
07/11/2020	1005.35	11.90	1.18%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	78.61	0.53	0.67%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
08/11/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
09/11/2020	850.79	9.24	1.09%	0.00	0.00	0.00%	141.70	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	220.44	0.00	0.00%
10/11/2020	1008.00	5.78	0.57%	0.00	0.00	0.00%	228.09	0.55	0.24%	0.00	0.00	0.00%	384.08	4.76	1.24%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
11/11/2020	693.76	4.49	0.65%	280.80	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	64.66	0.23	0.36%	0.00	0.00	0.00%	110.22	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
12/11/2020	1180.45	11.09	0.94%	228.90	1.39	0.61%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
13/11/2020	1642.69	14.07	0.86%	93.77	0.48	0.51%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	127.93	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
14/11/2020	880.08	6.94	0.79%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	93.23	0.58	0.62%	259.06	6.04	2.33%	88.69	0.00	0.00%	69.04	0.00	0.00%
15/11/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
16/11/2020	709.12	5.45	0.77%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	67.34	0.23	0.34%	241.52	1.67	0.69%	96.87	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
17/11/2020	1106.52	6.93	0.63%	196.88	1.83	0.93%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	374.89	2.54	0.68%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
18/11/2020	967.93	5.21	0.54%	260.34	1.54	0.59%	84.32	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	217.53	0.35	0.16%
19/11/2020	1555.66	14.89	0.96%	0.00	0.00	0.00%	53.71	0.00	0.00%	83.94	0.47	0.56%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
20/11/2020	1464.89	7.89	0.54%	581.80	2.97	0.51%	249.56	1.02	0.41%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	49.62	0.00	0.00%
21/11/2020	1062.49	6.11	0.58%	587.45	2.43	0.41%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	274.60	2.54	0.92%	101.51	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
22/11/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
23/11/2020	1428.93	9.57	0.67%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	95.59	0.42	0.44%	361.76	9.43	2.61%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
24/11/2020	898.98	7.32	0.81%	177.92	1.41	0.79%	119.21	0.76	0.64%	75.70	0.31	0.41%	0.00	0.00	0.00%	98.45	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
25/11/2020	930.32	8.92	0.96%	240.12	1.12	0.47%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	202.44	3.67	1.81%	72.34	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
26/11/2020	1368.72	7.55	0.55%	0.00	0.00	0.00%	257.08	1.75	0.68%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
27/11/2020	1040.60	12.02	1.16%	0.00	0.00	0.00%	233.31	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	58.95	0.23	0.39%
28/11/2020	1854.80	9.47	0.51%	0.00	0.00	0.00%	201.32	1.12	0.56%	97.48	0.48	0.49%	0.00	0.00	0.00%	79.17	0.00	0.00%	77.09	0.00	0.00%
29/11/2020	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
30/11/2020	609.49	5.69	0.93%	347.63	1.58	0.45%	0.00	0.00	0.00%	85.98	0.66	0.77%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Total	27468.830	211.500	0.77%	3346.570	16.880	0.50%	1741.44	5.6	0.320%	832.07	4.580	0.55%	2765.64	47.55	1.72%	1050.31	0	0.00%	1292.18	1.55	0.12%
Problemas	a) Falta de poliéster	a) Falta de Torsión			a) Falta de torsión			a) Falta de torsión			a) Flamas			a) Flamas							
	b) Falta de torsión	b) Falta de Poliéster									b) Falta de Torsión										
	c) Flamas																				
Áreas	a) Continuas	a) Torzales			b) Torzales			a) Torzales			a) Continuas			a) Continuas							
	b) Torzales	b) Continuas									b) Torzales										
	c) Continuas																				
Medidas Correctivas	a) Hablar con supervisores y operarios	a) Revisar parámetros de torzales			b) Revisar parámetros de torzales			a) Revisar parámetros de torzales y tomar acciones correctivas			a) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta.			a) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta.							
	b) Revisar parámetros de torzales	b) Hablar con supervisores y operarios									b) Revisar parámetros de torzales										
	c) Reporte de no conformidad, verificar rodillos, clips de altura y fileta.																				

Tabla 5.42. Seguimiento de segundas mes de noviembre 2020

Para conseguir un seguimiento de las mejoras, se optó por realizar un evento Kaizen.

Aplicación de Evento Kaizen

El llevar a cabo este evento nos ayudará a determinar las principales áreas de mejora dentro del proceso de producción, para ello y en base a lo analizado en herramientas anteriores se decidió generalizar en las 2 áreas con más problemáticas encontradas en hasta el momento, que es el área de torzales y continuas. En la figura 5.43 se observan estas áreas.



Figura 5.43 Área de torzales y continuas

Un evento Kaizen consiste en 3 principales casos:

- Fase de planeación
- Fase de implementación (Durante)
- Fase de seguimiento

Fase de planeación

En esta primera fase, es necesario crear un equipo de trabajo interdisciplinario para poder crear una sinergia de ideas y fundamentos medibles alcanzables que permitan alcanzar los objetivos deseados dentro de este evento.

Para ello, se realizó la definición del evento Kaizen con el equipo de trabajo asignado.

En la figura 5.44 es posible observar el equipo de trabajo a llevar a cabo el evento Kaizen.

Definición de evento Kaizen

Oportunidades de mejora	Reducción de Problemas de Falta de Poliester y Falta de Torsión en Continuas y Torzales	
Objetivos y alcance	Reducir deficiencias de falta de poliéster y falta de torsión con el objetivo de reducir producto de segunda calidad y mermas	
Fecha de inicio	23 de Noviembre 2020	Fecha de cierre 27 de Noviembre 2020
Lider del equipo / Cargo	Agustín Ibarra	Inspector de Calidad
Patrocinador / Cargo	Enrique López	Director General
Miembros del equipo / Cargo	Humberto Rodríguez	Jefe de producción e Ing. De Procesos
	Ana Lilia Gutierrez	Operario Torzal Volkman
	Rosalinda Briones	Operario Continua Hispamatic
	Alma Rosa Contreras	Supervisor Continuas
	Javier Valadez	Jefe de Mantenimiento
	Sergio Castillo	Practicante

Figura 5.44. Definición de evento Kaizen aplicado en Unión Textil.

En el equipo de trabajo se asignó a Agustín Ibarra, inspector de calidad como líder por estas razones:

- Habilidades como capacitador
- Reconocido por los miembros del equipo
- Habilidades en herramientas y metodologías
- Mantener el enfoque del equipo

Fase de implementación

Durante la implementación del evento Kaizen se llevó a cabo:

- Presentación del equipo de trabajo
- Introducción acerca de las problemáticas actuales y el incentivar a los trabajadores a colaborar con la finalización de los objetivos.
- Diagnóstico de las situaciones en estas áreas en base al seguimiento de segundas mes con mes, diagramas de Pareto de meses anteriores y en apoyo al AMEF previamente realizado.

- Visita a las áreas (Continuas y Torzales) para conocer deficiencias en voz de los trabajadores y anotar en base a Tarjetas de Oportunidades de Mejora, en la figura 5.45 se presenta el formato a utilizar.

UNITEX **Tarjeta de Oportunidad**
MILOS PARA TENER TUS SUEÑOS

Fecha

Área

Especialidad

Criticidad

Oportunidad detectada

Acciones Estimadas

Realizado por

Figura 5.45 Formato de la tarjeta de oportunidad usada en evento Kaizen

Fase de Seguimiento

De todas las oportunidades de mejora planteadas y las propuestas por trabajadores, se realizó una base de datos para tener un seguimiento de cada una de estas sugerencias para resolverlas a futuro. En la tabla 5.43 y 5.44 se presentan estas propuestas.

Fecha de revisión
Fecha de Hoy 03-dic

#	Actividad	Área o Departamento	Fecha inicio	Fecha Compromiso	Indicador que Impacta	Fecha cierre real	% Avance	Responsable
1	Implementación de plan de mantenimiento preventivo	Continuas y Torzales	30-nov	10-dic	Mantenimiento		25%	Javier Valadez
2	Realización de las 5's en área de continuas y torzales	Continuas y Torzales	30-nov	14-dic	Calidad		25%	Ana Lilia
3	Actualización de los POM's (Procesos Operativos de Mantenimiento)	Continuas y Torzales	27-nov	05-dic	Mantenimiento	03-dic-20	100%	Humberto Rodriguez
4	Programa de Adiestramiento	Continuas y Torzales	27-nov	03-dic	Producción		75%	Alma Rosa Contreras
5	Actualización de desarrollo de actividades y capacitación del mismo	Continuas y Torzales	25-nov	01-dic	Producción	01-dic	100%	Humberto Rodriguez
7	Cambios de piezas dañadas en continuas	Continuas	24-nov	30-nov	Mantenimiento	01-dic	100%	Javier Valadez
8	Actualización del formato "Inspección de Proceso"	Continuas y Torzales	30-nov	02-dic	Calidad	02-dic-20	100%	Agustín Ibarra

Tabla 5.43. Evento Kaizen aplicado en Unión Textil (parte 1)

% Actividades Atrasadas 0.0%
% Cumplimiento-Abierta/Cerrada 55.6%

Niveles de Acción: 1=Corrección Inmediata 2=Acción Correctiva 3=Acción Preventiva

Objetivo	Nivel Acción	Semaforo	Días Atraso	Estatus		Comentarios
Actualización e implementación del plan de mantenimiento preventivo	3	●	-	En Proceso	Abierta	
Realización de las 5's en continuas y torzales para un óptimo espacio de trabajo, ordenado y limpio para evitar mayor índice de mermas	1	●	-	En Proceso	Abierta	
Actualización e implementación de los POM's en continuas y torzales	2	●	-2	Realizada	Cerrada	Actualización por parte de Humberto y Sergio
Integración del programa de adiestramiento a operarios de continuas y torzales	2	●	-	Tiempo Límite	Abierta	Falta de implementación
Actualización del desarrollo de actividades en digital y explicado a operarios	2	●	0	Realizada	Cerrada	Actualizada
Cambios de rodillos, guías y piezas desgastadas en continuas	1	●	1	Realizada	Cerrada	Piezas nuevas en continuas
Actualización de inspección de procesos con las maquinas hispamatic y revisión de pesos correctos	2	●	0	Realizada	Cerrada	

Tabla 5.44. Evento Kaizen aplicado en Unión Textil (parte 2)

La mitad de actividades han sido realizadas con cambios significativos en el proceso, sin embargo, aún falta varias actividades por desarrollar en días posteriores. Al concretarse

cada una de ellas, se procederá a darle seguimiento continuo para conocer y controlar los parámetros a la brevedad con ayuda del equipo de trabajo propuesto.

Como dato adicional. Se logró ver una mejora significativa en cada área dentro de la empresa en cuestión de limpieza y orden, es decir, aplicando de manera ambigua la metodología 5's dentro de Unión Textil. Todo esto de manera individual de cada trabajador. En las figuras 5.46 y 5.47 se pueden observar los cambios en limpieza y orden.



Figura 5.46 Antes y después en limpieza del área de continuas y pasillos



Figura 5.47 Antes y después en área de almacén de materia prima

Revisión y reducción de subproducto – agosto 2020

En Unión Textil Internacional S.A. de C.V. se le conoce como subproducto o merma al material perdido durante cualquier proceso dentro de la línea de producción, es decir, a la materia prima restante, atorada o dañada durante cualquier proceso en cualquier área. Para tener un control sobre esto, está establecido un porcentaje máximo de producción de subproducto que corresponde al 3.5%.

En el caso más común, se obtiene subproducto casi de cualquier máquina dentro de producción, pero específicamente se hablará de las siguientes máquinas:

- Preparaciones
 - La materia prima con la que se alimentan las máquinas de preparación es la fibra acrílica, esta es trasladada de almacén a este proceso donde al obtener el material resultante esta suele atorarse dentro de la maquinaria y es necesario sacarla para evitar averías dentro de esta. En la figura 5.48 se muestra el subproducto resultante de este proceso.



Figura 5.48 Subproducto resultante de preparaciones

- Frotador
 - Después de las máquinas de preparación, el material pasa al frotador, este se encarga de reducir y estirar aún más la fibra que el proceso anterior, por lo cual este suele atorarse dentro de las bandas de presión al momento de estar trabajando la máquina.

- Continuas
 - En el siguiente proceso, las máquinas continuas reducen aún más la fibra y la inyectan con un filamento de poliéster. Cada huso de esta máquina tiene una flauta que succiona el material a un alojamiento de la máquina cuando este se rompe para evitar atascos entre los rodillos. En la figura 5.49 se muestra el subproducto de las máquinas continuas.



Figura 5.49 Subproducto resultante de continuas.

Al igual que con el control de segundas, en la tabla 5.44 se realizó un seguimiento diario de los kilogramos de subproducto encontrados en los procesos con la finalidad de conocer el porcentaje real de cada mes, en esta tabla se muestra el porcentaje y los kilos registrados del mes de agosto del 2020.

Producción Diaria por Kg. - (SUBPRODUCTO) - AGOSTO 2020

Fecha	Producción Diaria	Mermas	% Mermas	Total Semana
03/08/2020	1191.135	49.76	4.18%	4.32%
04/08/2020	709.17	35.98	5.07%	
05/08/2020	812.13	37.16	4.58%	
06/08/2020	2183.405	95.32	4.37%	
07/08/2020	3871.32	111.45	2.88%	
08/08/2020	1302.46	62.89	4.83%	
09/08/2020	0	0	0.00%	3.90%
10/08/2020	1346.33	60.1	4.46%	
11/08/2020	1337.12	49.5	3.70%	
12/08/2020	2115.95	68.21	3.22%	
13/08/2020	1696.38	77.9	4.59%	
14/08/2020	1178.0	42.8	3.63%	
15/08/2020	1281.104	48.34	3.77%	4.11%
16/08/2020	0	0	0.00%	
17/08/2020	2473.88	89.05	3.60%	
18/08/2020	1322.93	53.1	4.01%	
19/08/2020	1158.07	53.67	4.63%	
20/08/2020	2082.87	97.8	4.70%	
21/08/2020	934.83	34.98	3.74%	4.43%
22/08/2020	1679.94	66.5	3.96%	
23/08/2020	0	0	0.00%	
24/08/2020	468.845	17.99	3.84%	
25/08/2020	731.450	44.11	6.03%	
26/08/2020	1185.225	48.9	4.13%	
27/08/2020	2589.675	102.44	3.96%	4.01%
28/08/2020	1998.735	78.6	3.93%	
29/08/2020	1081.744	50.56	4.67%	
30/08/2020	0	0	0.00%	
31/08/2020	2282.995	87.98	3.85%	
Total	39015.683	1565.09	4.01%	

Tabla 5.44. Seguimiento de mermas del mes de agosto 2020

En el mes de agosto se observa un porcentaje de 4.01% de subproducto, el cual sobrepasa el establecido de 3.5%. Para ello, se aplicó a la par el seguimiento de producto de segunda calidad (segundas) con el seguimiento de subproducto registrado (mermas).

Es decir, las estrategias implementadas anteriormente sirvieron como base para combatir las grandes cantidades de subproducto diariamente.

Al analizar día con día la generación de las mermas, se concluyó que los dos principales problemas del crecimiento de estas son:

1. Las fallas mecánicas en los procesos

En la figura 5.50 se puede observar una falla mecánica correspondiente al área de continuas.

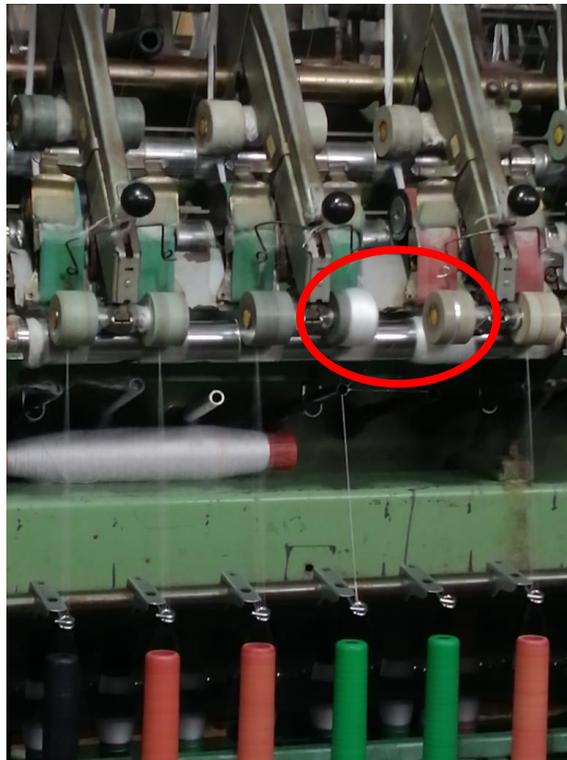


Figura 5.50 Fibra y poliéster atorados en rodillos

2. El mal cuidado del operario al trabajar con el material, no siguiendo el desarrollo de actividades.

En la figura 5.51 se observa un mal cuidado del operario al trabajar el material en el área de continuas, desperdiciando los últimos metros de material.

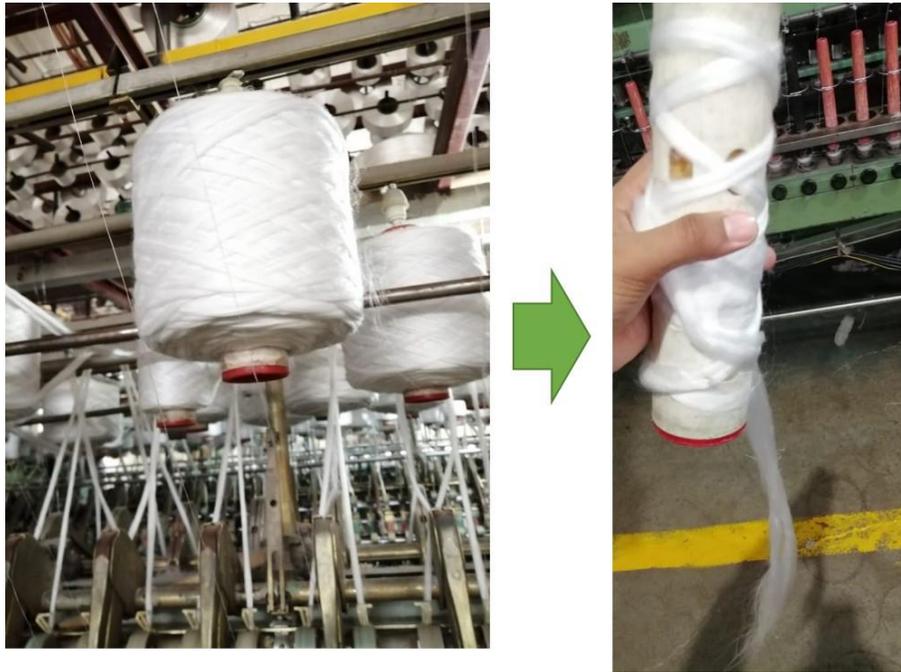


Figura 5.51 Desperdicio de fibra de frotador en máquinas continuas

Revisión y reducción de subproducto – septiembre 2020

Al aplicar las estrategias y herramientas observadas en el apartado de control y reducción de segundas, se obtuvieron los siguientes porcentajes de subproducto correspondiente al mes de septiembre. En la tabla 5.45 se pueden observar estos cambios.

Producción Diaria por Kg. - (SUBPRODUCTO) -SEPTIEMBRE 2020

Fecha	Producción Diaria	Mermas	% Mermas	Total Semana
01/09/2020	2279.858	104.3	4.57%	4.08%
02/09/2020	1706.715	76.51	4.48%	
03/09/2020	2991.735	115.4	3.86%	
04/09/2020	1880.77	73.12	3.89%	
05/09/2020	1021.66	41.9	4.10%	
06/09/2020	0		0.00%	
07/09/2020	1587.615	60.5	3.81%	3.77%
08/09/2020	1352.135	49.82	3.68%	
09/09/2020	1541.65	63.84	4.14%	
10/09/2020	1614.62	68.05	4.21%	
11/09/2020	1779.85	54.32	3.05%	
12/09/2020	2014.7	75.23	3.73%	
13/09/2020	0	0	0.00%	3.90%
14/09/2020	2321.12	91.08	3.92%	
15/09/2020	433.24	15.3	3.53%	
16/09/2020	0	0	0.00%	
17/09/2020	850.425	35.7	4.20%	
18/09/2020	2167.945	88.09	4.06%	
19/09/2020	600.675	22.8	3.80%	3.77%
20/09/2020	0	0	0.00%	
21/09/2020	1880.39	69.9	3.72%	
22/09/2020	120.07	4.57	3.81%	
23/09/2020	1489.41	48.26	3.24%	
24/09/2020	1205.67	49.2	4.08%	
25/09/2020	2768.385	108.53	3.92%	3.92%
26/09/2020	1526.135	58.9	3.86%	
27/09/2020	0	0	0.00%	
28/09/2020	1869.24	74.44	3.98%	
29/09/2020	1660.545	68.91	4.15%	
30/09/2020	3106.36	112.8	3.63%	
Total	41770.898	1631.47	3.91%	

Tabla 5.45. Seguimiento de mermas del mes de septiembre 2020

De la misma manera, se realizó una gráfica comparativa durante el proyecto para poder observar más fácilmente los cambios en los porcentajes de mermas o subproducto a lo

largo de los meses. En la figura 5.52 se muestra la comparativa del mes de agosto y septiembre.

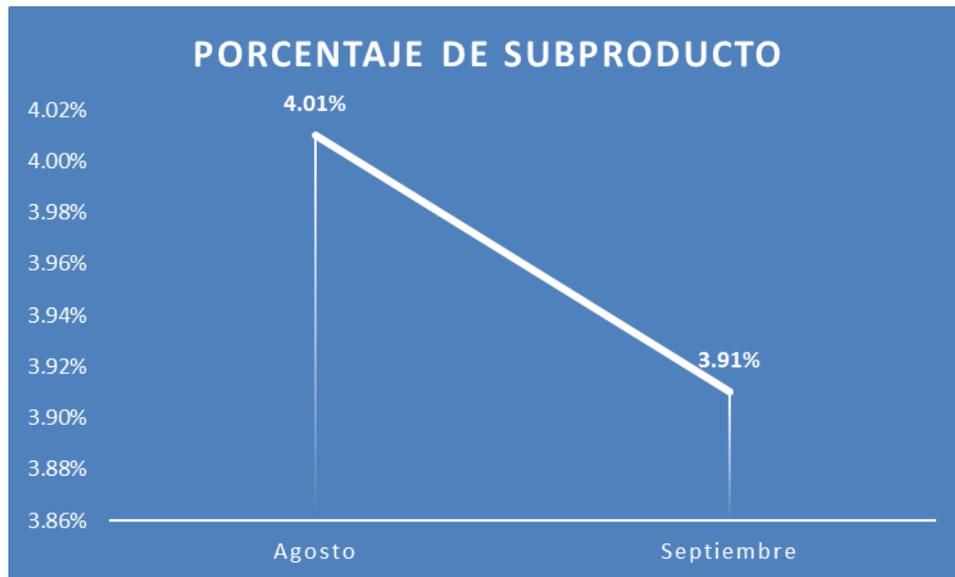


Figura 5.52 Gráfica comparativa de mermas Ago. – Sep. 2020

Se alcanzó una mejora significativa en el primer mes, pasando de un 4.01% en agosto, a un 3.91% en septiembre. Lo que significa, que el equipo de trabajo está apenas realizando cambios significativos durante cada uno de los procesos con las mejoras implementadas en segundas, específicamente atacando poco a poco las fallas mecánicas que en su mayoría son responsables de estos porcentajes.

Revisión y reducción de subproducto – octubre 2020

Siguiendo en el mes de octubre, se tomaron los datos de cada día en cuanto al porcentaje de mermas obtenido y a su vez, las mejoras se fueron aplicando progresivamente hasta el final del mes, quedando la tabla 5.46 de la siguiente manera.

Producción Diaria por Kg. - (SUBPRODUCTO) -OCTUBRE 2020

Fecha	Producción Diaria	Mermas	% Mermas	Total Semana
01/10/2020	1797.635	66.46	3.70%	3.64%
02/10/2020	1947.675	74.2	3.81%	
03/10/2020	761.976	25.91	3.40%	
04/10/2020	0	0	0.00%	
05/10/2020	2723.985	109.82	4.03%	3.74%
06/10/2020	910.305	34.67	3.81%	
07/10/2020	1268.395	48.21	3.80%	
08/10/2020	2761.5	109.01	3.95%	
09/10/2020	2825.21	105.43	3.73%	
10/10/2020	725.14	22.46	3.10%	
11/10/2020	0	0	0.00%	
12/10/2020	2178.5	74.8	3.43%	3.73%
13/10/2020	568.345	22.54	3.97%	
14/10/2020	1090.695	42.61	3.91%	
15/10/2020	1259.8	50.77	4.03%	
16/10/2020	2674.735	101.6	3.80%	
17/10/2020	1812.96	59.21	3.27%	
18/10/2020	0	0	0.00%	
19/10/2020	1520.255	57.5	3.78%	3.56%
20/10/2020	1060.905	36.41	3.43%	
21/10/2020	1319.56	48.06	3.64%	
22/10/2020	1920.915	71.22	3.71%	
23/10/2020	2718.355	91.51	3.37%	
24/10/2020	1243.08	42.34	3.41%	
25/10/2020	0	0	0.00%	
26/10/2020	556.855	22.42	4.03%	3.73%
27/10/2020	2805.485	96.54	3.44%	
28/10/2020	1866.34	63.94	3.43%	
29/10/2020	955.71	37.52	3.93%	
30/10/2020	1776.04	66.79	3.76%	
31/10/2020	2253.76	85.61	3.80%	
Total	45304.141	1667.56	3.68%	

Tabla 5.46. Seguimiento de mermas del mes de octubre 2020

En la figura 5.53 se muestra una gráfica comparativa de agosto a octubre del 2020 sobre el porcentaje de mermas.

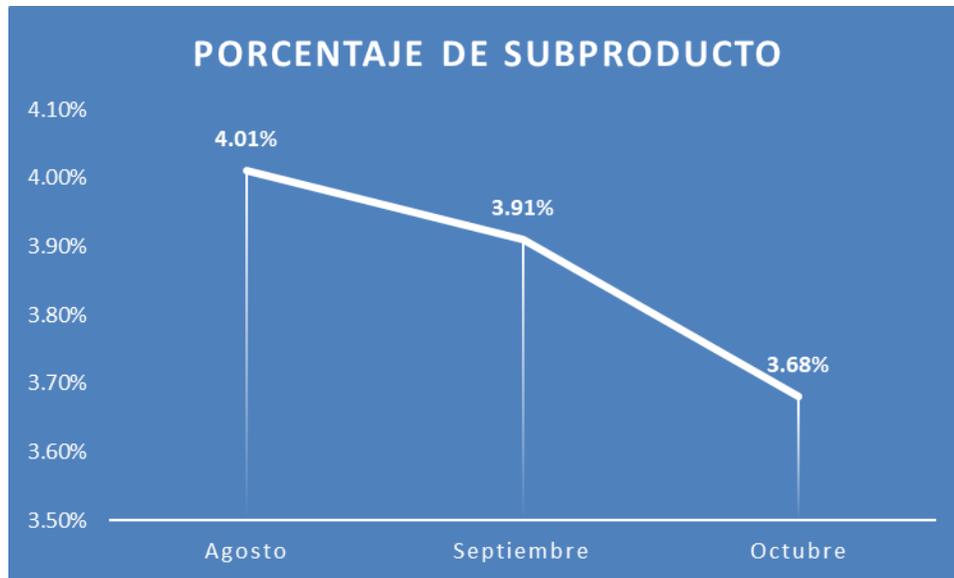


Figura 5.53. Gráfica comparativa de mermas Ago. – oct. 2020

En este mes el cambio es más notorio, pasando de un 3.91% en septiembre a 3.68% en octubre, esto gracias a la colaboración de cada uno de los miembros del equipo de trabajo, así como la disposición y desempeño de los trabajadores. Como en cualquier proceso existen altas y bajas, en algunos casos dentro de la línea de producción se integraban nuevos trabajadores operacionales los cuales eran capacitados a desempeñar su labor con las nuevas estrategias aplicadas a los procesos, volviendo más eficiente la entrada y salida de personal.

Un punto importante en este mes fue la implementación de la evaluación / reevaluación de operarios y el mantenimiento autónomo ya que hubo mejoría a nivel visual sobre la limpieza y orden en las áreas de trabajo. En las figuras 5.54 y 5.55 se puede observar un antes y un después de la aplicación de estas mejoras.

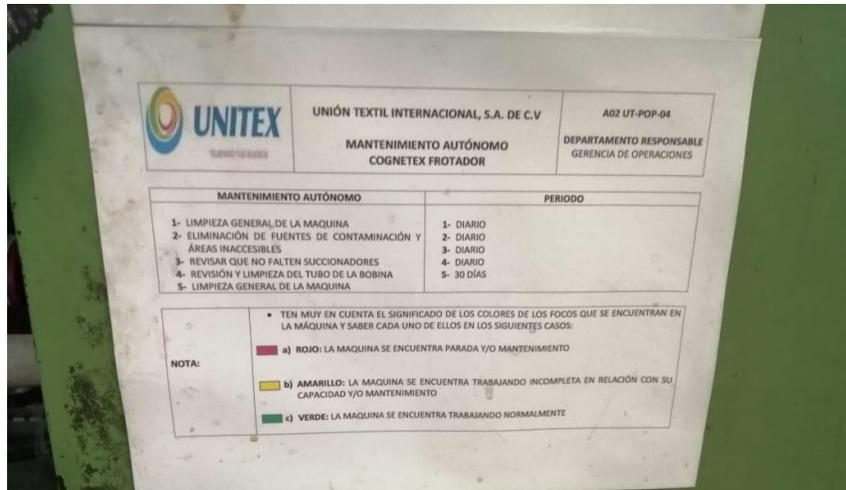


Figura 5.54 Aplicación de mantenimiento autónomo a maquinaria



Figura 5.55 Limpieza en pasillos de continuas

Revisión y reducción de subproducto – noviembre 2020

Durante este mes fue de gran utilidad el darles seguimiento a las acciones implementadas anteriormente para el desarrollo de una cultura de cero defectos, no solo teóricamente, si no prácticamente en cada uno de los procesos de la línea de producción.

En la tabla 5.47 se observan los datos porcentuales de mermas obtenido en el mes de noviembre.

Producción Diaria por Kg. - (SUBPRODUCTO) - NOVIEMBRE 2020

Fecha	Producción Diaria	Mermas	% Mermas	Total Semana
01/11/2020	0	0	0.00%	
02/11/2020	1453.61	57.29	3.94%	3.55%
03/11/2020	659.27	24.97	3.79%	
04/11/2020	1638.77	58.18	3.55%	
05/11/2020	2252.94	85.21	3.78%	
06/11/2020	1422.26	43.37	3.05%	
07/11/2020	1096.39	34.92	3.18%	
08/11/2020	0	0	0.00%	
09/11/2020	1222.17	45.05	3.69%	3.49%
10/11/2020	1631.26	50.91	3.12%	
11/11/2020	1154.16	39.49	3.42%	
12/11/2020	1421.8	53.52	3.76%	
13/11/2020	1878.94	73.1	3.89%	
14/11/2020	1403.66	42.99	3.06%	
15/11/2020	0	0	0.00%	
16/11/2020	1122.2	34.78	3.10%	3.46%
17/11/2020	1689.59	59.02	3.49%	
18/11/2020	1537.22	55	3.58%	
19/11/2020	1708.67	53.54	3.13%	
20/11/2020	2357.75	84.85	3.60%	
21/11/2020	2037.13	79.07	3.88%	
22/11/2020	0	0	0.00%	
23/11/2020	1905.7	58.11	3.05%	4.09%
24/11/2020	1380.06	46.65	3.38%	
25/11/2020	1458.93	48.98	3.36%	
26/11/2020	1635.1	58.08	3.55%	
27/11/2020	1345.11	52.19	3.88%	
28/11/2020	2320.93	74.82	3.22%	
29/11/2020	0	0	0.00%	
30/11/2020	1051.03	37.5	3.57%	
Total	38784.68	1351.59	3.48%	

Tabla 5.47. Seguimiento de mermas mes de octubre 2020

En la figura 5.56 se observa una gráfica comparativa de mermas de agosto a noviembre del 2020.

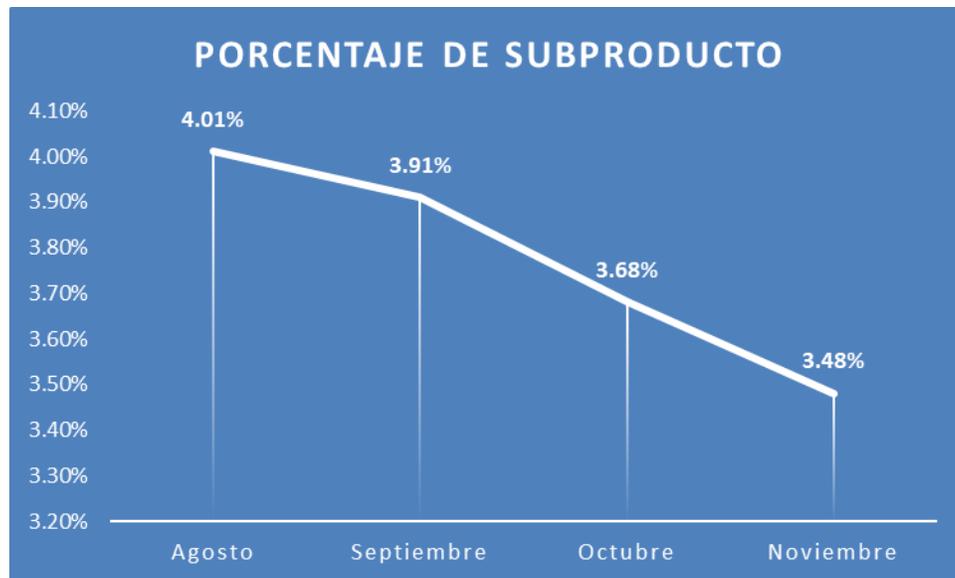


Figura 5.56 Gráfica comparativa de mermas Ago. – nov. 2020

Al término de este mes se logró la mejora significativa que permitió alcanzar el 3.5% deseado para subproducto, reduciendo las fallas mecánicas y operacionales por medio del seguimiento de actividades y el programa continuo de revisión diaria de la máquina para un óptimo desempeño dentro de cada proceso.

Pesado y almacenado de subproducto

Para todo esto, los kilogramos de subproducto son almacenados dentro de la empresa, el pesador de nombre Eduardo Hernández, tiene la tarea de contabilizar todos estos kilogramos y reunirlos en pacas de acuerdo al tipo de material que se esté contabilizando. En las tablas 5.48 a 5.51 se pueden observar los kilogramos almacenados en planta desde hace varios años hasta finales del mes de noviembre.

		UNITEX Control de Subproductos		R03-PSC-8.3-01 REVISIÓN: A FECHA DE REVISIÓN: 25/NOV/20 RESPONSABLE: ASEG. CALIDAD RETENCIÓN: 6 MESES HOJAS 4	
Ruta 192.168.1.73\Work\PROYECTO\SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD 9001-2008\PSC\S\PSC-8.3-01 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORM					
Conteo General de Subproducto en Planta Norte - ENE-NOV 2020					
No.	Pne. Cont.	Pne. Limp.	Pabito Limpio	Hebra Limpia	
1	89.050	77.430	79.550	136.750	
2	106.300	129.050	86.080	111.800	
3	82.030	69.250	98.050		
4	86.600	60.400	101.500		
5	106.700	82.000	76.090		
6	78.700	68.45	97.9		
7	94.090	75.25	94.7		
8	93.500	66.05	96.09		
9	92.200	65.7	78.25		
10	115.100	57.9	82.15		
11	102.700	83.9	102.2		
12	81.700	59.2	88.65		
13	87.100	63.1	70.85		
14	83.100	75.75	66.9		
15	102.200	65.65	78.6		
16	112.700	68.35	79.45		
17	86.200	72.15	65.3		
18	109.350	56.3	81.8		
19	90.950	67.25	79.45		
20	87.100	61.75	65.8		
21	111.900	57.6	68.2		
22	89.900	57.8	68.4		
23	83.850	65.55	69.15		
24	90.915	98.7	74.35		
25	96.150	92.1	61.75		
26	116.300	83.1	68.9		
27	86.080	77.23	61.25		
28	89.750	72.1	56		
29	84.080	79.2	70.4		
30	92.080	44.6	77.5		
31	85.030	86.85	65		
32	89.050	68.9	63.25		
33	106.300	70.45	72.5		
34	82.030	71.9	61.1		
35	86.600	63.2	81.3		
36	106.700	72.9	69.8		
37	78.700	61.8	94.9		
38	94.090	70.55	88.1		
39	93.500	69.05	78.9		
40	92.200	86.53	79.2		
41	115.100	74.9	84.9		
42	102.700	76.05	87.2		
43	81.190	79.33	60.5		
44	87.100	82.09	78.3		
45	83.100	7.22	71.15		

Tabla 5.48. Control de subproducto en planta (parte 1)

46	102.200	72.09		
47	112.700	90.15		
48	86.200	87.32		
49	109.350	85.5		
50	90.950	80.5		
51	81.100	90		
52	111.900	56.65		
53	89.700	57		
54	83.850	64.25		
55	90.915	70.75		
56	84.300	65.35		
57	79.500	54.25		
58	70.200	62.55		
59	74.800	74.1		
60	78.300	59.3		
61	74.100	62.15		
62	92.150	62.5		
63	75.800	60.5		
64	74.450	66.8		
65	82.150	62		
66	73.900	76.3		
67	84.400	61.75		
68	80.650	85.4		
69	81.520	67.45		
70	77.450	65.95		
71	72.850	80.8		
72	97.000	86.25		
73	81.500	72.9		
74	75.750	72.25		
75	76.950	81.45		
76	90.100			
77	91.450			
78	64.800			
79	82.300			
80	90.400			
81	89.320			
82	75.200			
83	63.400			
84	83.600			
85	76.450			
86	76.150			
87	68.750			
88	82.350			
89	73.900			
90	68.100			
91	83.850			
92	83.900			
93	99.100			
94	77.550			
95	73.250			
96	76.150			
97	92.900			
98	77.900			
99	72.850			
100	77.600			

Tabla 5.49. Control de subproducto en planta (parte 2)

101	86.800			
102	86.200			
103	90.800			
104	101.020			
105	96.530			
106	98.790			
107	76.850			
108	79.800			
109	84.150			
110	80.700			
111	77.700			
112	75.500			
113	68.250			
114	87.250			
115	79.400			
116	90.700			
117	75.550			
118	92.500			
119	85.150			
120	90.450			
121	80.150			
122	88.150			
123	81.400			
124	68.400			
125	78.500			
126	78.700			
127	80.100			
128	83.600			
129	81.150			
130	92.500			
131	79.400			
132	81.150			
133	98.770			
134	91.030			
135	99.350			
136	86.700			
137	97.600			
138	75.300			
139	81.050			
140	85.150			
141	95.500			
142	94.100			
143	89.500			
144	99.500			
145	85.150			
146	103.000			
147	98.750			
148	85.700			
149	98.500			
150	79.600			
151	86.200			
152	89.100			
153	80.000			
154	40.050			
155	89.900			

Tabla 5.50. Control de subproducto en planta (parte 3)

156	79.500				
157	99.350				
158	92.600				
159	112.950				
160	100.050				
161	111.250				
162	112.400				
163	121.500				
164	90.550				
165	114.500				
166	105.950				
167	96.050				
168	95.100				
169	80.150				
					TOTAL
	14868.360	5328.790	3481.360	248.550	23927.060

Tabla 5.51. Control de subproducto en planta (parte 4)

De las pacas almacenadas en producto terminado hubo una parte de ellos que fueron transportadas a Módulo 1 (nombre de la segunda planta de Unión Textil ubicada en Aguascalientes dedicada a la venta en presentaciones individuales bajo el nombre de Estambres Italia) donde existe un almacén más amplio para resguardar este subproducto y en algunos casos su posterior venta.

Traslado de Subproducto

Desde septiembre se trasladaron algunas pacas llevando un control de las mismas, mediante la persona de vigilancia como supervisor de la salida del material y el transporte a cargo de Eduardo Hernández, pesador de Unión Textil.

En la figura 5.57 se observa el traslado de pacas.

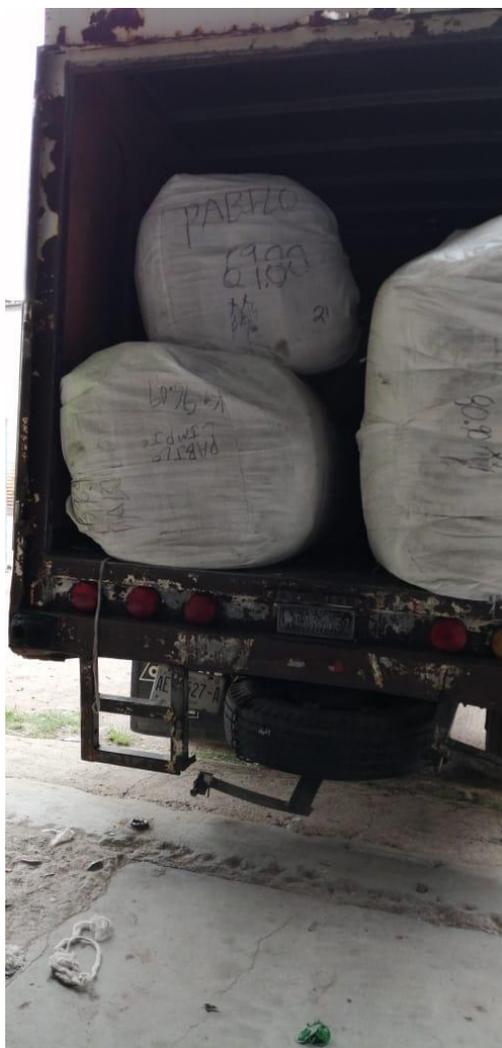


Figura 5.57 Traslado de subproducto a módulo 1

A continuación, en las tablas 5.52 y 5.53 se presentan los kilos de pacas trasladados a Módulo 1.

		UNITEX		R03-PSC-8.3-01
		Control de Subproductos		REVISIÓN: A FECHA DE REVISIÓN: 12/NOV/20 RESPONSABLE: ASEG. CALIDAD RETENCIÓN: 6 MESES
Ruta		\\192.168.1.73\Work\PROYECTO\SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD 9001		HOJA 1 DE 1
Viaje No. (1 / 2)			Subproducto a Módulo 1	
No.	Fecha	No. Paca	Peso Paca (Kg)	Tipo de Material
1	11-sep-20	-	70.850	Pneumofil Contaminado
2	11-sep-20	-	74.350	Pneumofil Contaminado
3	11-sep-20	-	61.100	Pneumofil Contaminado
4	11-sep-20	-	65.000	Pneumofil Contaminado
5	11-sep-20	-	66.900	Pneumofil Contaminado
6	11-sep-20	-	72.800	Pneumofil Contaminado
7	11-sep-20	-	50.250	Pneumofil Contaminado
8	11-sep-20	-	70.400	Pneumofil Contaminado
9	11-sep-20	-	78.600	Pneumofil Contaminado
10	11-sep-20	-	61.700	Pneumofil Contaminado
11	11-sep-20	-	56.000	Pneumofil Contaminado
12	11-sep-20	-	94.900	Pneumofil Contaminado
13	11-sep-20	-	98.050	Pneumofil Contaminado
14	11-sep-20	-	65.800	Pneumofil Contaminado
15	11-sep-20	-	61.250	Pneumofil Contaminado
16	11-sep-20	-	68.200	Pneumofil Contaminado
17	11-sep-20	-	78.250	Pneumofil Contaminado
18	11-sep-20	-	68.400	Pneumofil Contaminado
19				
20				
Total			1262.800	18 Pneumofil Contaminado
Eduardo Hernández			Bodega Módulo 1	
<i>Entregó</i>			<i>Recibió</i>	

Tabla 5.52. Control de subproducto y traslado 11/sep./20 (parte 1)

	UNITEX		R03-PSC-8.3-01	
	Control de Subproductos		REVISIÓN: A FECHA DE REVISIÓN: 12/NOV/20 RESPONSABLE: ASEG. CALIDAD RETENCIÓN: 6 MESES	
Ruta	\\192.168.1.73\Work\PROYECTO\SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		HOJA 1 DE 1	
Viaje No. (2 / 2)			Subproducto a Módulo 1	
No.	Fecha	No. Paca	Peso Paca (Kg)	Tipo de Material
1	11-sep-20	-	69.8	Pneumofil Contaminado
2	11-sep-20	-	81.9	Pneumofil Contaminado
3	11-sep-20	-	96.090	Pneumofil Contaminado
4	11-sep-20	-	83.850	Pneumofil Contaminado
5	11-sep-20	-	76.090	Pneumofil Contaminado
6	11-sep-20	-	77.500	Pneumofil Contaminado
7	11-sep-20	-	74.050	Pneumofil Contaminado
8	11-sep-20	-	65.300	Pneumofil Contaminado
9	11-sep-20	-	61.650	Pneumofil Contaminado
10	11-sep-20	-	81.300	Pneumofil Contaminado
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Total			767.530	10 Pneumofil Contaminado
Eduardo Hernández			Bodega Módulo 1	
<i>Entregó</i>			Recibió	

Tabla 5.53. Control de subproducto y traslado 11/sep./20 (parte 2)

En la entrega de subproducto a Módulo 1 durante el mes de septiembre se realizaron dos traslados el día 11, el nombre Pneumofil corresponde precisamente al nombre del producto resultante de acuerdo a la variedad de hilo a elaborar, es decir:

- Pneumofil Contaminado:
 - Fibra acrílica resultante de continuas con poliéster
- Pneumofil Limpio
 - Fibra acrílica 100% acrílica proveniente de la succión de continuas.
- Pabilo
 - Fibra resultante del Frotador

En la tabla 5.54 se puede observar lo entregado a Módulo 1 el día 15 de septiembre del 2020.

	UNITEX		R03-PSC-8.3-01	
	Control de Subproductos		REVISIÓN: A FECHA DE REVISIÓN: 12/NOV/20 RESPONSABLE: ASEG. CALIDAD RETENCIÓN: 6 MESES	
Ruta	\\192.168.1.73\Work\PROYECTO\SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD			HOJA 1 DE 1
Viaje No. (1 / 1)			Subproducto a Módulo 1	
No.	Fecha	No. Paca	Peso Paca (Kg)	Tipo de Material
1	15-sep-20	-	101.50	Pneumofil Contaminado
2	15-sep-20	-	100.20	Pneumofil Contaminado
3	15-sep-20	-	111.90	Pneumofil Contaminado
4	15-sep-20	-	79.45	Pneumofil Contaminado
5	15-sep-20	-	68.90	Pneumofil Contaminado
6	15-sep-20	-	70.00	Pneumofil Contaminado
7	15-sep-20	-	81.80	Pneumofil Contaminado
8	15-sep-20	-	82.75	Pneumofil Contaminado
9	15-sep-20	-	79.55	Pneumofil Contaminado
10	15-sep-20	-	86.80	Pneumofil Contaminado
11	15-sep-20	-	78.90	Pneumofil Contaminado
12	15-sep-20	-	97.90	Pneumofil Contaminado
13	15-sep-20	-	94.70	Pneumofil Contaminado
14	15-sep-20	-	88.65	Pneumofil Contaminado
15	15-sep-20	-	63.25	Pneumofil Contaminado
16				
17				
18				
19				
20				
Total			1286.250	15 Pneumofil Contaminado
Eduardo Hernández			Bodega Módulo 1	
<i>Entregó</i>			Recibió	

Tabla 5.54. Control de subproducto y traslado 15/sep./20

Por último, en las tablas 5.55 y 5.56 se pueden observar los kilogramos entregados durante el día 19 de octubre del 2020.

		UNITEX		R03-PSC-8.3-01	
		Control de Subproductos		REVISIÓN: A FECHA DE REVISIÓN: 12/NOV/20 RESPONSABLE: ASEG. CALIDAD RETENCIÓN: 6 MESES	
Ruta		\\192.168.1.73\Work\PROYECTO\SISTEMA DE GESTION DE CAI		HOJA 1 DE 3	
Viaje No. (1 / 2)			Subproducto a Módulo 1		
No.	Fecha	No. Paca	Peso Paca (Kg)	Tipo de Material	
1	19-oct-20	105	89.900	Pneumofil Contaminado	
2	19-oct-20	101	86.200	Pneumofil Contaminado	
3	19-oct-20	102	79.600	Pneumofil Contaminado	
4	19-oct-20	106	79.500	Pneumofil Contaminado	
5	19-oct-20	99	98.500	Pneumofil Contaminado	
6	19-oct-20	98	85.700	Pneumofil Contaminado	
7	19-oct-20	103	80.000	Pneumofil Contaminado	
8	19-oct-20	97	98.750	Pneumofil Contaminado	
9	19-oct-20	91	95.500	Pneumofil Contaminado	
10	19-oct-20	96	103.000	Pneumofil Contaminado	
11	19-oct-20	104	42.050	Pneumofil Contaminado	
12	19-oct-20	85	99.850	Pneumofil Contaminado	
13	19-oct-20	84	91.030	Pneumofil Contaminado	
14	19-oct-20	86	86.700	Pneumofil Contaminado	
15	19-oct-20	83	98.770	Pneumofil Contaminado	
16	19-oct-20	87	97.600	Pneumofil Contaminado	
17	19-oct-20	63	66.800	Pneumofil Limpio	
18	19-oct-20	60	62.150	Pneumofil Limpio	
19					
20					
Total			1541.600	16 Pneumofil Contaminado 2 Pneumofil Limpio	

Tabla 5.55. Control de subproducto y traslado 19/oct/20 (parte 1)

	UNITEX		R03-PSC-8.3-01	
	Control de Subproductos		REVISIÓN: A FECHA DE REVISIÓN: 12/NOV/20 RESPONSABLE: A SEG. CALIDAD RETENCIÓN: 6 MESES	
Ruta	\\192.168.1.73\Work\PROYECTO\SISTEMA DE GESTION DE CALIDA		HOJA 2 DE 3	
Viaje No. (2 / 2)			Subproducto a Módulo 1	
No.	Fecha	No. Paca	Peso Paca (Kg)	Tipo de Material
1	19-oct-20	57	62.550	Pneumofil Limpio
2	19-oct-20	40	79.900	Pneumofil Limpio
3	19-oct-20	52	57.000	Pneumofil Limpio
4	19-oct-20	39	86.530	Pneumofil Limpio
5	19-oct-20	58	74.100	Pneumofil Limpio
6	19-oct-20	42	79.330	Pneumofil Limpio
7	19-oct-20	55	65.350	Pneumofil Limpio
8	19-oct-20	45	72.090	Pneumofil Limpio
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Total			576.850	8 Pneumofil Limpio

Tabla 5.56. Control de subproducto y traslado 19/oct/20 (parte 2)

Inspección de proceso – Segunda Parte

Durante la elaboración del proyecto se estuvieron haciendo Inspecciones de proceso cada 15 días donde se obtenían los resultados de manera gradual con las mejoras aplicadas a cada proceso implementadas a lo largo de los meses.

En la tabla 5.57 se puede observar la inspección de proceso aplicada a finales del mes de octubre notando una mejora significativa a comparación de la aplicación del mismo el primer mes.

UNION TEXTIL INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.							
INSPECCION DE PROCESO							
FECHA 30-OCT-2020							
MAQUINA	VELOCIDAD Supervisor	ECARTAMEN Insp. Calidad	P. PAQUETE Supervisor	HUSOS PARADOS			
PREPA COGNE (1)	145 m/m	—	67 mm	—	66.0 Kg	—	N/A
PREPA COGNE (2)	220 m/m	—	55 mm	55	40.0 Kg	—	N/A
PREPA COGNE (3)	140 m/m	105	55 mm	55	23.0 Kg	25.0	0
PREPA NSC (1)	202 m/m	202	—	—	35 kg	38	0
PREPA NSC (2)	110 m/m	110	—	—	35 kg.	37	0
PREPA NSC (3)	110 m/m	—	—	—	2.70 kg.	—	N/A
FROTADOR	150 m/m	100.9	235 mm	235	2.20kg	2.20	1
MECHERA	55 m/m	—	—	—	—	—	—
CONT. COGNE 2/3	18 m/m	15.98	200 mm	200	240 gm	0.180	16
CONT. COGNE 2/4	18 m/m	—	200 mm	200	240 gm	0.190	40
HISPAMATIC 1 A	18 m/m	—	200 mm	200	240 gm	0.105	10
HISPAMATIC 1 B	18 m/m	—	200 mm	200	240 gm	0.100	9
HISPAMATIC 2 A	—	16.64	—	—	240 gm	0.105	32
HISPAMATIC 2 B	—	16.64	—	—	240 gm	0.100	6
CONT. EDERA 2/12	18 m/m	15.80	—	—	240 gm	0.205	38
CONT. EDERA 2/13	18 m/m	15.34	—	—	240 gm	0.210	38
CONT. EDERA 2/14	18 m/m	15.95	—	—	240 gm	2.10	12
CONT. EDERA 2/15	18 m/m	16.20	—	—	240 gm	2.12	36
CON NSC	24 m/m	21.40	165 mm	—	1.10 kg	1.15	50
CON GAUDINO	24 m/m	19.73	180 mm	—	600 gm	0.600	48
DES. MURATA 1	950 m/m	850	—	—	4.1 gm	3.0	22
DES. MURATA 2	950 m/m	850	—	—	—	—	—
REUNIDO 1	410 m/m	314	—	—	2.40 kg	2.38	2/20
REUNIDO 2	410 m/m	412	—	—	5.00 kg	4.505	4/2
REUNIDO 3	410 m/m	—	—	—	—	—	—
TOR. HAMEL 1 (50HU)	36 m/m	52.34	—	—	3.00 kg	2.6	26
TOR. HAMEL 2 (100 HU)	36 m/m	47.06	—	—	3.00 kg	2.5	51
TOR. HAMEL FELMAN	36 m/m	—	—	—	—	—	34
TOR. VOLKMAN L.A ^{Pued.}	38 m/m	41	—	—	3.00 kg	2.7	68
TOR. VOLKMAN L.B ^{Pesillo}	38 m/m	41	—	—	3.00 kg	2.8	70
MADE ZERBO 1	484 m/m	484	—	—	1.200	1.200	0
MADE ZERBO 2	484 m/m	484	—	—	1.200	0.800	0
MADE ZERBO 3	484 m/m	484	—	—	1.200	1.200	0
MADE ZERBO 4	330 m/m	—	—	—	—	—	—
MADE CROON L.	502 m/m	—	—	—	—	—	—
MADE CROON L.	502 m/m	—	—	—	—	—	—
CONERA FADIZ 1 (35HUS)	—	401	—	—	—	1.2	13
CONERA FADIZ 2 (35HUS)	—	262	—	—	—	1.2	—
CONERA FADIZ 3 (35HUS)	—	393	—	—	—	1.2	8
MOTOCONO (12HUSOS)	—	361	—	—	—	1.2	—
FIL CONO (DESANILLAR)	—	460	—	—	—	1.2	0
ENTORCHADORA	—	—	—	—	—	—	—

Tabla 5.57. Inspección de proceso mes de octubre 2020

Después de las mejoras implementadas en el mes de octubre y noviembre se obtuvo un cambio significativo en la última inspección de proceso realizada a principios de diciembre del 2020. En la tabla 5.58 se observan estos cambios.

UNION TEXTIL INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.							
INSPECCION DE PROCESO							
FECHA 04-DIC-2020							
MAQUINA	VELOCIDAD Supervisor	ECARTAMEN Insp. Calidad	P. PAQUETE Supervisor	HUSOS PARADOS			
PREPA COGNE (1)	145 m/m	—	67 mm	—	66.0 Kg	—	440
PREPA COGNE (2)	220 m/m	—	55 mm	—	40.0 Kg	—	440
PREPA COGNE (3)	140 m/m	115	55 mm	55	23.0 Kg	29.8	0
PREPA NSC (1)	202 m/m	202			35 kg	37	0
PREPA NSC (2)	110 m/m	110			35 kg	37	0
PREPA NSC (3)	110 m/m	—			2.70 kg.	—	440
FROTADOR	150 m/m	102	235 mm	235	2.20	2.20	1
MECHERA	55 m/m	—	—	—	—	—	—
CONF. COGNE 2/3	18 m/m	16.6	200 mm	200	240 gm	0.205	8
CONF. COGNE 2/4	18 m/m	16.6	200 mm	200	240 gm	0.208	19
HISPAMATIC 1 A	18 m/m	16.70	200 mm	200	240 gm	0.180	7
HISPAMATIC 1 B	18 m/m	16.70	200 mm	200	240 gm	0.170	6
HISPAMATIC 2 A	18 m/m	16.70	200 mm	200	240 gm	0.182	15
HISPAMATIC 2 B	18 m/m	16.70	200 mm	200	240 gm	0.180	6
CONF. EDERA 2/12	18 m/m	15.80			240 gm	0.220	18
CONF. EDERA 2/13	18 m/m	15.35			240 gm	0.230	16
CONF. EDERA 2/14	18 m/m	15.95			240 gm	0.240	8
CONF. EDERA 2/15	18 m/m	16.21			240 gm	0.240	18
CON NSC	24 m/m	231	165 mm		1.10 kg	1.16	31
CON GAUDINO	24 m/m	19.44	180 mm		600 gm	0.600	27
DES. MURATA 1	950 m/m	850			4.1 kg	9.0	17
DES. MURATA 2	950 m/m	—			—	—	—
REUNIDO 1 Grande	410 m/m	315			2.40 kg	2.40	3/17
REUNIDO 2 Chico	410 m/m	412			5.00 kg	4.810	3/1
REUNIDO 3	410 m/m	—			—	—	—
TOR. HAMEL 1 (50HU)	36 m/m	524			3.00 kg	2.82	18
TOR. HAMEL 2 (100 HU)	36 m/m	9710			3.00 kg	2.82	36
TOR. HAMEL FELMAN	36 m/m	—			—	—	—
TOR. VOLKMAN L.A (Parad)	38 m/m	41			3.00 kg	3.00	42
TOR. VOLKMAN L.B (Pasillo)	38 m/m	41			3.00 kg	3.00	44
MADE ZERBO 1	484 m/m	484			1.200	1.200	0
MADE ZERBO 2	484 m/m	484			1.200	0.950	0
MADE ZERBO 3	330 m/m	484			1.200	1.200	0
MADE ZERBO 4	330 m/m	—			—	—	—
MADE CROON L.	502 m/m	—			—	—	—
MADE CROON L.	502 m/m	—			—	—	—
CONERA FADIZ 1 (35HUS)		401				1.2	9
CONERA FADIZ 2 (35HUS)		262				1.2	0
CONERA FADIZ 3 (35HUS)		393				1.2	6
MOTOCONO (12HUSOS)		361				1.2	0
FIL CONO (DESANILLAR)		560				1.2	0
ENTORCHADORA							

Tabla 5.58. Inspección de proceso mes de diciembre 2020

Como se puede observar, existe una mejora significativa en relación a la primera inspección realizada en el mes de agosto aumentando la velocidad en varias máquinas

para una mejor producción y a su vez, incrementando los kilogramos de producto terminado en cada una de las máquinas.

Resultados esperados

En resumen, cada una de las mejoras propuestas a lo largo del proyecto tuvieron un relativo éxito ya que se lograron obtener los objetivos deseados en cada uno de los apartados.

En la tabla 5.59 se presentan de forma general los resultados.

Objetivo Propuesto	Resultado Esperado
Controlar los procedimientos establecidos para la elaboración, preparación y acabado de fibras blandas en cada una de los procesos dentro del área de producción con el fin de mantener los parámetros dentro de especificación.	Seguimiento de la inspección de proceso en cada proceso permitiendo controlar los procedimientos establecidos para la elaboración, preparación y acabado de fibras blandas manteniendo los parámetros principales dentro de especificación.
Reducir el porcentaje de segundas a 0.6% y mermas a 3.5% de producto terminado aplicando las medidas necesarias para combatir estas debilidades.	Porcentaje de mermas reducido del 4.01% en el mes de agosto, al 3.48% a finales del mes de noviembre. Porcentaje reducido de segundas de un 1.33% a un 0.74% a finales de noviembre, con la certeza de alcanzar el parámetro establecido a finales del mes de Diciembre.
Promover diferentes acciones en base a técnicas y herramientas aplicadas en la metodología Kaizen que incentiven al desarrollo de una conducta de buena	Aplicación de eventos Kaizen permitiendo tener una responsabilidad y un desarrollo dentro de la empresa, consiguiendo buscar siempre la mejora continua y la

cultura de cero defectos desde puestos operacionales hasta altos mandos.	cultura de cero defectos desde la limpieza hasta desempeño notorio en cada estación de trabajo.
--	---

Tabla 5.59 Resultados generales

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

El informe redactado especifica que, si bien los procedimientos establecidos en un inicio permiten la producción continua en cada uno de los procesos dentro de Unión Textil, fue necesaria la implementación de diferentes estrategias desde diagramas de Ishikawa, Pareto, AMEF y hasta eventos Kaizen para poder reducir y controlar los altos porcentajes de productos de segunda calidad y de mermas que afectaban la confianza del cliente y el deterioro en los estándares de calidad dentro de la empresa.

Cada una de las actividades desde el registro diario de producto de segunda calidad, la detección de los problemas más comunes encontrados en estos productos, el desarrollo de técnicas para atacar estas deficiencias y la amplia colaboración de cada uno de los trabajadores permitieron acercar el porcentaje de productos de segunda de un 1.33% al 0.74% a finales del mes de noviembre, sin embargo, al término de este, se llevó a cabo la planificación y realización de un evento Kaizen que permitirá alcanzar el porcentaje deseado de la empresa a mediados del mes de diciembre, pasando de un 1.33% a un mínimo de 0.6% en el mes de diciembre.

Fue indispensable el control de proceso mediante técnicas de implementación de mantenimiento autónomo, desarrollo de actividades, verificación y revisión de la maquinaria por parte del inspector de calidad y el jefe de mantenimiento para obtener un desarrollo óptimo y alcanzable en el control de los parámetros fuera de especificación encontrados al inicio del proyecto.

De igual manera, las actividades encargadas en solventar problemas de fallas mecánicas o de desarrollo de actividades específicamente en cada proceso, fueron de gran importancia en la reducción de mermas confirmando así que las principales problemáticas eran relacionadas más al desarrollo de cada proceso y el desempeño de cada máquina que el enfoque a deficiencias en el personal que opera estas mismas. Logrando de esta manera, la reducción de mermas de un 4.01% a un 3.48%, es decir, 0.02% más allá del objetivo fijado a finales del mes de noviembre. Asimismo, al término

de este mes se desarrolló el evento Kaizen descrito anteriormente, por lo que se espera un porcentaje aún menor en el mes de diciembre.

Lo descrito anteriormente, y la asignación de roles a lo largo del proyecto y dentro del evento Kaizen, permitió que el personal de esta empresa cambiara su forma de actuar ante los problemas, eliminaran esa visión de individualismo, de beneficio propio afectando la calidad en los productos y comprendieran la sinergia que se logra al trabajar en equipo, no solo en los puestos operacionales, si no, en el trabajo conjunto de cada persona que labora en esta empresa, es decir, eliminar la palabra “jefe” y la adaptación de la palabra “líder”.

Las principales limitantes en el desarrollo de este proyecto fue la falta de tiempo en el desarrollo del mismo, en este apartado, es importante destacar que este proyecto fue extraído del banco de proyectos de Unión Textil como una mejora de carácter urgente y del mismo modo cada uno de los trabajadores conocía a fondo las metodologías a aplicar de manera práctica, es decir, el trabajo se hizo de manera conjunta con el residente y los trabajadores los cuales agilizaron el trabajo de manera práctica en el menor tiempo posible y con todo lo necesario para llevarlo a cabo. Aun así, el tiempo no fue lo suficiente para el desarrollo total del proyecto por lo que Unión Textil sigue trabajando en la culminación del mismo.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué métodos cuantitativos y cualitativos en el análisis e interpretación de datos obtenidos en base a controles visuales y herramientas de calidad
2. Diseñé e implementé formatos para una correcta recolección de datos y posterior interpretación
3. Apliqué estrategias de mejora continua en base a los procedimientos establecidos, para su seguimiento y eventual control
4. Apliqué métodos de investigación para implementar acciones a métodos y procesos dentro de la organización.
5. Utilicé tecnologías de la información para el desarrollo de técnicas y la correcta toma de decisiones.
6. Promoví el desarrollo del trabajo colectivo como unificador de un bien común.
7. Actué como facilitador en el desarrollo de estrategias y técnicas de mejora, para pasar de lo teórico a lo práctico.
8. Gestioné sistemas de calidad para la mejora de los procesos.
9. Actualicé el Sistema de Gestión de Calidad dentro de la empresa, para un futuro seguimiento e implementación
10. Aporté ideas y mejoras en las actividades encomendadas en el proyecto.
11. Integré equipos de trabajo dedicados al desarrollo del proyecto, ejerciendo participación de manera activa.
12. Realicé análisis a cada uno de los procesos dentro de la línea de producción, buscando la reducción de material defectuoso mediante estrategias de solución.
13. Aplica métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas enfocadas a la calidad del producto con una visión estratégica.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Chase, R., Jacobs, F., y Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros*. México: McGraw-Hill.

D'Alessio, F. (2004). *Administración y dirección de la producción*. México: Pearson Educación.

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: McGraw-Hill.

Krajewski, L., Ritzman, L., y Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones*. México: Pearson Educación.

Socconini, L. (2008). *Lean manufacturing: paso a paso*. México: Editorial Norma

Summers, D. (2006). *Administración de la calidad*. México: Pearson Educación.

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos

Anexo 1



AGUASCALIENTES AGS, 24 DE AGOSTO 2020

ASUNTO: Carta de aceptación

MAT. Humberto Ambriz Delgadillo
Director del Instituto Tecnológico
De Pabellón de Arteaga.

Lic. Ma. Magdalena Cuevas Martínez
Jefa del departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

PRESENTE

Por este conducto, me permito informarle que el C. **SERGIO ULISES CASTILLO QUIROZ** con número de control **161050411**, alumno de la carrera de Ingeniería Industrial, fue aceptado para realizar su Residencia Profesional en el Proyecto **CONTROL DE PROCESO EN PLANTA: CONTROL Y REDUCCION DE MERMAS, SEGUNDAS**. Donde cubrirá un total de **500 horas, durante el periodo Agosto – Diciembre 2020**.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE



L.A.E Enrique López Pérez Maldonado

Director General

Anexo 2

UNION TEXTIL, S.A. de C.V.										A02-7.1-01	
PLAN DE CALIDAD										REVISION: A	
SISTEMA DE CALIDAD										FECHA DE REV: 05/08/2020	
Nombre del Producto: Ver Hoja Final										RESPONSABLE: Jefe, Asg. de Cal.	
Especificación en Número Métrico: Ver Hoja Final										FECHA DE actualización: Agosto 20	
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 03/08/20										Hoja: 1 De: 12	
Plan de Insp.	# de Proced.	Registro	Proceso Inspeccionado (Nombre de Insp.)								
UT-POC-01	PSC-15GP-01	R1 UT-POC-01	Almacén (Inspección) de Materia Prima								
Característica a Verificar	Tipo de Material	Inspección y Prueba			Equipos de Inspección Medición y Prueba				Planes de Reacción		
		Especificación/Criterio de Aceptación	Método	Frecuencia de Inspección	Norma de Aceptabilidad A/R	Instrumento Inspección	Instructivo de Uso	Proced. Retrabajo	Proceso.	Equipo	
Humedad (Control Interno)	Fibra Acrilica	Menor o igual a 5% Hum	Mecánico	VER EN ANEXO	Ver tabla 1 UT-POC-01	Higrometro (H101)	UT-IEM	N/A	R1 PSC-13AC-01	NA	
Lustre	Fibra Acrilica	Brillante	Visual	VER EN ANEXO	Ver tabla 1 UT-POC-01	NA	UT-POC-01	N/A	R1 PSC-13AC-01	NA	
Encogimiento	Fibra Acrilica	20% +/- 3	Manual-Mecánico	VER EN ANEXO	2/3	Escantillon (ES01) y V	UT-POC-01	N/A	R1 PSC-13AC-01	NA	
Peso	Fibra Acrilica	25 grs/metro +/- 2	Manual	VER EN ANEXO	Ver tabla 1 UT-POC-01	Escantillon (ES01) y B	UT-IEM	N/A	R1 PSC-13AC-01	NA	
Regularidad	Fibra Acrilica	Menor o igual a 3.5%U	Mecánico	VER EN ANEXO	Ver tabla 1 UT-POC-01	Regularimetro (RE01)	UT-IEM	N/A	R1 PSC-13AC-01	NA	
Plan de Insp.	# de Proced.	Registro	Proceso Inspeccionado (Nombre de Insp.)								
UT-POC-01	UT-POP-01.02.03	R2 UT-POC-01	Preparación Terceros Pasos y Mechera/Frot (Inspección de Mecha y Pabilo)								
Característica a Verificar	Tipo de Material	Inspección y Prueba			Equipos de Inspección Medición y Prueba				Planes de Reacción		
		Especificación/Criterio de Aceptación	Método	Frecuencia de Inspección	Norma de Aceptabilidad A/R	Instrumento Inspección	Instructivo de Uso	Proced. Retrabajo	Proceso.	Equipo	
Peso	Mecha	8.5 gr +/- 2 gr	Manual	8. Botes Inicio de turno	Reproceso	Escantillon (ES01) y Bas	UT-IEM	UT-POP, PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Regularidad	Mecha	Menor o igual a 4 %U	Mecánico	C/3 dias	Reproceso	Regularimetro (RE01)	UT-IEM	UT-POP, PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Peso	Pabilo	1 gr +/- .02	Manual	C/15 Mud mechera C/75 mud Frot	Reproceso o Aceptar como está	Asped (AS01) y Báscula	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Regularidad	Pabilo	Menor o Igual a 4%U	Mecánico	C/60 Mud mechera C/120 mud frot	Reproceso o Aceptar como está	Regularimetro (RE01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Plan de Insp.	# de Proced.	Registro	Proceso Inspeccionado (Nombre de Insp.)								
UT-POC-01	UT-POP-01.02.03	R2 UT-POC-01	Preparación Primeros pasos y Mechera/Frot (Inspección de Mecha y Pabilo)								
Característica a Verificar	Tipo de Material	Inspección y Prueba			Equipos de Inspección Medición y Prueba				Planes de Reacción		
		Especificación/Criterio de Aceptación	Método	Frecuencia de Inspección	Norma de Aceptabilidad A/R	Instrumento Inspección	Instructivo de Uso	Proced. Retrabajo	Proceso.	Equipo	
Peso	Mecha	25 grs/ mt +/- 2	Manual	8. Botes Inicio de turno	Reproceso	Escantillon (ES01) y Bas	UT-IEM	UT-POP, PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Regularidad	Mecha	Menor o Igual a 5 %U	Mecánico	C/3 dias	Reproceso	Regularimetro (RE01)	UT-IEM	UT-POP, PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Peso	Pabilo	1.1 gr +/- .02	Manual	C/15 mud mechera C/75 mud frot	Reproceso o Aceptar como está	Asped (AS01) y Báscula	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Regularidad	Pabilo	Menor o Igual a 6%U	Mecánico	C/60 mud mechera C/120 mud frot	Reproceso o Aceptar como está	Regularimetro (RE01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Plan de Insp.	# de Proced.	Registro	Proceso Inspeccionado (Nombre de Insp.)								
UT-POC-01	UT-POP-01.02.03	R2 UT-POC-01	Preparación Segundos Pasos y Mechera/Frot (Inspección de Mecha y Pabilo)								
Característica a Verificar	Tipo de Material	Inspección y Prueba			Equipos de Inspección Medición y Prueba				Planes de Reacción		
		Especificación/Criterio de Aceptación	Método	Frecuencia de Inspección	Norma de Aceptabilidad A/R	Instrumento Inspección	Instructivo de Uso	Proced. Retrabajo	Proceso.	Equipo	
Peso	Mecha	22 grs/mt +/- 2	Manual	Inicio de	Reproceso	Escantillon (ES01) y	UT-IEM	UT-POP, PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Regularidad	Mecha	Menor o Igual a 4 %U	Mecánico	C/3 dias	Reproceso	Regularimetro (RE01)	UT-IEM	UT-POP, PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Peso	Pabilo	1.1 gr +/- .02	Manual	mechera	Aceptar como	Asped (AS01) y	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	
Regularidad	Pabilo	6%U	Mecánico	mechera	Aceptar como	Regularimetro (RE01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01, R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01	

Plan de Insp.	# de Proced.	Registro	Proceso Inspeccionado (Nombre de Insp.)							
UT-POC-02	UT-POP-06	R1 UT-POC-02	Continua Gaudino (Inspección de Hilado)							
Inspección y Prueba			Equipos de Inspección Medición y Prueba					Planes de Reacción		
Característica a Verificar	Tipo de Material	Especificación/Criterio de Aceptación	Método	Frecuencia de Inspección	Norma de Aceptabilidad A/R	Instrumento Inspección	Instructivo de Uso	Proced. Retrabajo	Proceso.	Equipo
Regularidad	G(Angora), H(Arcangel)	Menor o Igual a 11 %U	Mecánico	c/60 mud maximo	2/3	Regularímetro (RE01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	G	9 m/gr +/- .45	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	H	3.5 m/gr +/- .17	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	G	1a 205 t/m Z, 2a 145 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	H	1 a 130 t/m Z 2a 85 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Nombre del Producto: Ver Hoja Final			FECHA DE ACTUALIZACION: 03/08/20							
Especificación en Número Métrico: Ver Hoja Final										
Plan de Insp.	# de Proced.	Registro	Proceso Inspeccionado (Nombre de Insp.)							
UT-POC-02	UT-POP-04	R1 UT-POC-02	Continuas Cognetex (Inspección de Hilado)							
Inspección y Prueba			Equipos de Inspección Medición y Prueba					Planes de Reacción		
Característica a Verificar	Tipo de Material	Especificación/Criterio de Aceptación	Método	Frecuencia de Inspección	Norma de Aceptabilidad A/R	Instrumento Inspección	Instructivo de Uso	Proced. Retrabajo	Proceso.	Equipo
Regularidad	D(Escarcha) E(Crystal)	Menor o Igual a 11 %U	Mecánico	c/60 mud maximo	2/3	Regularímetro (RE01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	E(Crystal)	15.5 m/gr +/- .4	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	E(Ruby)	15.5 Nm. +/- .77	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	G (Angora)	9 Nm. +/- .45	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	I (Emmanuel)	8 Nm +/- .4	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	N (Firenze/ caricia)	8 Nm +/- .4	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	C(Diamante)	17 +/- .85	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	D(Escorcha)	7.82 m/gr +/- .82	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	F(Lordo)	3.5 +/- .17	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	H(Arcangel)	3.5 +/- .17	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	J(Combate)	13.5 m/gr +/-1.5	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	K(Crepe grueso)	17 +/- .85	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	L(3/15 Lustrafil)		Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Calibre o Número Métrico	M(Janitizo)	9 +/- .42	Mecánico	c/25 mud maximo	2/3	Asped (AS01) y Báscula (BA04)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	E(Crystal)	360 t/m Z	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	E(Ruby)	1a 360 t/m Z, 2a 230 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	G (Angora)	1a 205 t/m Z, 2a 145 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	I (Emmanuel)	1a 185 t/m Z, 2a 85 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	N (Firenze/ caricia)	1a 290 t/m Z, 2a 283 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	C(Diamante)	1 a 360 t/m Z 2a 260 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	D(Escarcha)	230 t/m +/- .26 Z	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	F(Lordo)	1 a 130 t/m Z 2a 85 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	H(Arcangel)	1 a 130 t/m Z 2a 85 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	J(Combate)		Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	K(Crepe Grueso)	1 a 360 t/m Z 2a 230 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	L(3/15 Lustrafil)		Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01
Torción Primaria	M(Janitizo)	1 a 205 t/m Z 2a 1450 t/m S	Mecánico	c/100 mud maximo	2/3	Torciómetro (TO01)	UT-IEM	PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01 R2 PSC-13AC-01	A1 PSC-02RD-01

Anexo 3

 UNITEX Plan de Control de Procesos (RUBI) Fecha de Elaboración: 18/NOV/20								A03-PSC-7.1-01 REVISIÓN: A FECHA DE REVISIÓN: 19/NOV/20 RESPONSABLE: HUMBERTO RODRÍGUEZ	
Ruta: \\192.168.1.73\Work\PROYECTO\SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD 9001-2008\PSC\S\PSC-7.1-01.PLANIFICACION DE LA REALIZACION DEL PRODUCTO								HOJAS 4	
DEPARTAMENTO 1 Equip COGNETEX 1				No. POM No. Operación	UT-POM-01 1	Descripción del proceso Procedimiento operativo	Peinaje 1 Preparación	No POP 03	
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
1	Velocidad	Todos	220 mts/min. Mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacómetro	Ajuste velocidad	Polea motor principal
2	Peines	Todos	104 -5	Semanal	Supervisor	Manual	Visual	Cognetex	Reponer peines
3	Ecartamiento	Todos	67mm +/- 5	Mensual	Aseg. De calidad	Manual	Cinta metrica ó vernier	Cognetex	Ajustar Ecartamiento
	Características del producto	Especificación de la característica	Typo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
4	Mecha de salida	26 grs/ mt +/- 2	Todos	c/ turno	Operario	Báscula y escatillon 1	IEM	Reprocesar	Ajustar estiraje
5	Llenado en bote	40 kg. Mínimo	Todos	c/ 8 días	Supervisor	Báscula	N/A	Ninguno	Ajustar cuenta metros
6	Regularidad	5% máximo	Todos	Mensual	Aseg. De calidad	Regularímetro	IEM	Reprocesar	Peines, ecartamiento
DEPARTAMENTO 1 Equip COGNETEX 2				No. POM No. Operación	UT-POM-01 2	Descripción del proceso Procedimiento operativo	Peinaje 2 Preparación	No POP 03	
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
7	Velocidad 1	Todos	158.2 mts/min. mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacómetro	Ajuste velocidad	Polea motor principal
8	Peines	Todos	104 -5 mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Visual	Cognetex	Reponer peines
9	Ecartamiento	Todos	55mm +/-5	Mansual	Aseg. De calidad	Manual	Cinta metrica ó vernier	Cognetex	Ajustar Ecartamiento
	Características del producto	Especificación de la característica	Typo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
10	Mecha de salida	22 grs/mt +/- 2	Todos	C/ turno	Operario	Báscula y escatillon 1	IEM	Reprocesar	Ajustar estiraje
11	Llenado en bote	35 kg mínimo	Todos	C/ 15 días	Supervisor	Báscula	N/A	Ninguno	Ajustar cuenta metros
12	Regularidad	4% máximo	Todos	c/72 hrs. De trabajo	Inspector de calidad	Regularímetro	IEM	Reprocesar	Peines, ecartamiento
DEPARTAMENTO 1 Equip COGNETEX 3				No. POM No. Operación	UT-POM-01 3	Descripción del proceso Procedimiento operativo	Peinaje 3 Preparación	No POP 03	
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
13	Velocidad 1	Todos	156.9 mts/min. mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacómetro	Ajuste velocidad	Polea motor principal
14	Peines	Todos	104 -5 mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Visual	Cognetex	Reponer peines
15	Ecartamiento	Todos	55mm +/-5	Mansual	Aseg. De calidad	Manual	Cinta metrica ó vernier	Cognetex	Ajustar Ecartamiento
	Características del producto	Especificación de la característica	Typo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
16	Mecha de salida	9 grs/mt +/- 2	Todos	C/ turno	Operario	Báscula y escatillon 1	IEM	Reprocesar	Ajustar estiraje
17	Llenado en bote	25 kg mínimo	Todos	C/ 15 días	Supervisor	Báscula	N/A	Ninguno	Ajustar cuenta metros
18	Regularidad	4% máximo	Todos	c/72 hrs. De trabajo	Inspector de calidad	Regularímetro	IEM	Reprocesar	Peines, ecartamiento
DEPARTAMENTO 1 Equipo: NSC 1				Preparación	No. POM No. Operación:	UT-POM-01 4	Descripción del proceso Procedimiento operativo	Peinaje 1 Preparación	
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	
1	Velocidad	Todos	200 mts/min. Mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacómetro	Ajuste velocidad	
2	Peines	Todos	144 -5	Semanal	Supervisor	Manual	Visual	Cognetex	
3	Ecartamiento	Todos	55 mm +/- 5	Mensual	Aseg. De calidad	Manual	Cinta metrica ó vernier	Cognetex	
	Características del producto	Material	Especificación de la característica	Frecuencia Medición / verif	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo de medición	Proceso	
4	Mecha de salida	Todos	26 grs/ mt +/- 2	c/ turno	Operario	Báscula y escatillon 1	IEM	Reprocesar	
5	Llenado en bote	Todos	40 kg. Mínimo	c/ 8 días	Supervisor	Báscula	N/A	Ninguno	
6	Regularidad	Todos	5% Uster máximo	Mensual	Aseg. De calidad	Regularímetro	IEM	Reprocesar	

DEPARTAMENTO 1			Preparación	No. POM	UT-POM-01		Descripción del proceso	Peinaje 2	
Equipo: NSC 2				No. Operación:	5		Procedimiento operativo	Preparación	
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	
7	Velocidad 1	Todos	110 mts/min. mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacométo	Ajuste velocidad	
8	Peines	Todos	144 -5 mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Visual	Cognetex	
9	Ecartamiento	Todos	60 mm +/-5	Mensual	Aseg. De calidad	Manual	Cinta metrica ó vernier	Cognetex	
	Características del producto	Material	Especificación de la Característica	Frecuencia Medición / verif	Responsable Medición/verificación	Instrumento Medición/Verificación	Procedimiento instructivo de medición	Proceso	
10	Mecha de salida	Todos	22 grs/mt +/- 2	C/ turno	Operario	Báscula y escatillon 1	IEM	Reprocesar	
11	Llenado en bote	Todos	39 kg mínimo	C/ 15 días	Supervisor	Báscula	N/A	Ninguno	
12	Regularidad	Todos	4% máximo	c/72 hrs. De trabajo	Inspector de calidad	Regularimetro	IEM	Reprocesar	
DEPARTAMENTO 1			Preparación	No. POM	UT-POM-01		Descripción del proceso	Peinaje 3	
Equipo: NSC 3				No. Operación:	6		Procedimiento operativo	Preparación	
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	
13	Velocidad	Todos	mts/min. mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacométo	Ajuste velocidad	
14	Peines	Todos	144 -5 mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Visual	Cognetex	
15	Ecartamiento	Todos	55mm +/-5	Mensual	Aseg. De calidad	Manual	Cinta metrica ó vernier	Cognetex	
	Características del producto	Material	Especificación de la Característica	Frecuencia Medición / verif	Responsable Medición/verificación	Instrumento Medición/Verificación	Procedimiento instructivo de medición	Proceso	
16	Mecha de salida	Todos	8.5 grs/mt +/- 2	Cada 7 botes	Operario	Báscula y escatillon 1	IEM	Reprocesar	
17	Llenado en bote	Todos	28kg mínimo	Cada 15 días	Supervisor	Báscula	N/A	Ninguno	
18	Regularidad	Todos	4% Uster máximo	20 hrs. Horometro	Inspector de calidad	Regularimetro	IEM	Reprocesar	
DEPARTAMENTO 2			No. POM	UT-POM-09 - 10		Descripción del proceso	Hilado	No POP 10	
Equip EDERA, COGNETEX E HISPAMATIC			No. Operación	7		Procedimiento operativo	Continua cognetex		
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
24	Velocidad	RUBI	18 mts/min. Mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacometro	Ajuste de velocidad	Polea de motor principal
25	Ecartamiento	RUBI	200 mm +/- 10	Mensual	Aseg. De calidad	Manual	Visual	Ajustar ecartamento	Continua Cognetex
	Características del producto	Especificación de la característica	Tipo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/verificación	Instrumento Medición/verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
26	Hilar	15.5 Nm. +/- .78	Rubi	c/ 25 mudadas	Inspector de calidad	Asped y báscula	IEM	Separar, identificar	Ajustar estiraje
27	Torsiones / m.	1a 360 +/- 20 en Z 2a 230 S +/- 12	Rubi	c/ 25 mudadas	Inspector de calidad	Torsiometro	IEM	Separar, identificar	Ajustar Torsiones
28	Peso de paquete	230 gr. / 110 gr. (Hispamatic)	Rubi	c/ 15 días	Supervisor	Báscula de empaque	IEM	Ajuste de paquete	Continua Cognetex
DEPARTAMENTO 3			No. POM	UT-POM-15		Descripción del proceso	Desalajo	No POP 15	
Equip MURATA			No. Operación	8		Procedimiento operativo	Murata		
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
29	Velocidad	RUBI	900 mts/min mínimo	Semanal	Supervisor	Visual	Tacometro	Ajuste de velocidad	Control del monitor
	Características del producto	Especificación de la característica	Tipo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/verificación	Instrumento Medición/verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
30	Peso del cono	Todos	RUBI	3 kg. Mínimo	c/ 25 mudadas	Supervisor	Báscula	IEM	Ajustar peso
DEPARTAMENTO 3			No. POM	UT-POM-15		Descripción del proceso	Desalajo	No POP 15	
Equip SCHWITTER			No. Operación	9		Procedimiento operativo	Murata		
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
29	Velocidad	RUBI	900 mts/min mínimo	Semanal	Supervisor	Visual	Tacometro	Ajuste de velocidad	Control del monitor
	Características del producto	Especificación de la característica	Tipo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/verificación	Instrumento Medición/verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
30	Peso del cono	Todos	RUBI	3kg. Mínimo	c/ 25 mudadas	Supervisor	Báscula	IEM	Ajustar peso

DEPARTAMENTO 5				No. POM	UT-POM-18	Descripción del proceso	RETORCIDO	No POP 18	
Equip TORZAL VOLKMAN				No. Operación	10	Procedimiento operativo	VOLKMAN		
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
35	Velocidad	RUBI	45 mts/min mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacometro	Ajuste de velocidad	Polea de motor principal
	Características del producto	Especificación de la característica	Tipo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
36	Torsiones	230 t/m S +/- 29	RUBI	cada 42 mudadas	Inspector de calidad	Torciometro	IEM	Separar e Identificar	Cambio engranes torsión
37	Peso paquete	3.Kg. Mínimo	RUBI	cada 15 días	Supervisor	Báscula de empaque	IEM	Ajusted de paquete	Torzales

DEPARTAMENTO 5				No. POM	UT-POM-18	Descripción del proceso	RETORCIDO	No POP 18	
Equip TORZAL HAMELL				No. Operación	11	Procedimiento operativo	VOLKMAN		
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
35	Velocidad	RUBI	24 mts/min mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Tacometro	Ajuste de velocidad	Polea de motor principal
	Características del producto	Especificación de la característica	Tipo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
36	Torsiones	260 t/m S +/- 29	RUBI	cada 42 mudadas	Inspector de calidad	Torciometro	IEM	Separar e Identificar	Cambio engranes torsión
37	Peso paquete	3.Kg. Mínimo	RUBI	cada 15 días	Supervisor	Báscula de empaque	IEM	Ajusted de paquete	Torzales

DEPARTAMENTO 6				No. POM	UT-POM-20	Descripción del proceso	MADEJADO	No POP 20	
Equip MADEJERA ZERBO				No. Operación	12	Procedimiento operativo	MADEJERA ZERBO		
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
38	Velocidad	RUBI	484.5 mts/min mínimo	Semanal	Supervisor	Manual	Cronómetro	Ajuste de velocidad	Polea de motor principal
39	Perímetro de aspas	RUBI	1800 mm	Semanal	Inspector de calidad	Manual	Cinta métrica	Ajuste de velocidad	Madeira Zerbo
	Características del producto	Especificación de la característica	Tipo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
40	Peso de madeja	900 GR.	RUBI	c/ 3 días	Inspector de calidad	Báscula	IEM	Separar e Identificar	Ajuste cuentametros
41	Ancho de madeja	150 mm +/- 5	RUBI	Mensual	Inspector de calidad	Cinta métrica	N/A	Separar e Identificar	Ajuste de vaivén

DEPARTAMENTO 7				No. POM	UT-POM- 25 - 27	Descripción del proceso	Teñido	No POP 25 - 27 - 28	
Equip Máquinas de teñido				No. Operación	13	Procedimiento operativo	Mezzera		
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
41	Programa	Todos	Según POPs.	Mensual	Jefe de tintorería	Automático	Programador	Reprogramar	Programador
42	Rev./ Máquina	Todos	640-660	Mensual	Jefe de tintorería	Manual	Tacometro	Rev.min.	Polea de propela Máq.
	Características del producto	Especificación de la característica	Tipo de material	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
43	Carga de madejas	Según maquina	Rubi	Cada teñida	Teñidor en turno	Visual / Bscula	Según carga	Reacomodar	Maquina
44	Empastar Colorante	Todos	Agua caliente	Diario	Jefe de tintorería	Manual	Teñida	capacitación	POP 11,12, 13
45	Curva agotamiento	Todos	Según POPs	Mensual	Jefe de tintorería	Automático	Visual	Reprogramar	Programador
46	Pesado de colorantes	Todos	Según A1 POP-25	Mensual	Jefe de tintorería	Visual	N/A	capacitación	UT-POP-25

DEPARTAMENTO 7				No. POM	UT-POM-29 - 30	Descripción del proceso	Centrifugado	No POP 29 - 30	
EQUI CENTRIFUGA				No. Operación	14	Procedimiento operativo	Centrifugado y secado		
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
47	Tiempo de centrifugado	Todos	36 mín. Mínimo	Mensual	Jefe de tintorería	Automático	Cronómetro	Ajuste programador	Programador centrifuga
	Características del producto		Especificación de la característica	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
48	Carga de máquina	Todos	153 Kg mínimo	Cada carga	Operario	Báscula	POP	Ajustar carga	Centrifuga

DEPARTAMENTO 7				No. POM	UT-POM-31	Descripción del proceso	Secado de hilo	No POP 31	
EQUI SECADOR				No. Operación	15	Procedimiento operativo	Centrifugado y secado		
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
146	Tiempo de secado	Rubi	50 min. Mínimo	Mensual	Jefe de tintorería	Automático	Cronómetro o reloj	Reprocesar	Secador
	Características del producto		Especificación de la característica	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
147	Carga de máquina	Rubi	34 bastones 3 madejas c/u	Cada 15 días	Operario	Visual	POP	Ajustar carga	Secador

DEPARTAMENTO 8				No. POM	UT-POM-33	Descripción del proceso	Enconado	No POP 33
EQUI CONERA FADIZ				No. Operación	16	Procedimiento operativo		
PLANES DE REACCION								
No.	Parámetro de Proceso	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
148	Velocidad conera	298 mts/min. Mínimo	Mensual	Supervisor	Manual	Tacometro	Ajustar velocidad	Polea del motor conera
	Características del producto		Especificación de la característica	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Equipo
149	Peso del cono	1.200 Kg.	1.2 Kg. Mínimo	Semanal	Supervisor	Báscula de empaque	IEM	reprocesar
								Conera FADIZ

DEPARTAMENTO 10				No. POM	UT-POM-20-21	Descripción del proceso	Pesado y empaque	No POP 52	
EQUI BÁSCULA Y COMPUTADORA				No. Operación	17	Procedimiento operativo	Pesado y empaque		
PLANES DE REACCION									
No.	Parámetro de Proceso	TIPO MATERIAL	Especificación Parámetro	Frecuencia	Responsable	Método Control	Instrumento Supervisión	Proceso	Equipo
146	Peso bolsa p/ cono	RUBI	125 grs.	cada que se	Sup. Emp y/o recibo	Manual	Báscula	N/A	N/A
	Características del producto		Especificación de la característica	Frecuencia Medición/verif.	Responsable Medición/ verificación	Instrumento Medición/ verificación	Procedimiento instructivo medición	Proceso	Equipo
152	Empaque	RUBI	12 Conos por bolsa	Cada 15 días	Supervisor	Visual	Según POP 20	Empacar	Bolsa para empaque
154	Conos y quesos	Restos	Empaque según requiera	Cada 15 días	Supervisor	Visual	Según POP 20	Empacar	Bolsa para empaque

ELABORÓ

REVISÓ

LIBERÓ

SERGIO ULISES CASTILLO QUIROZ

HUMBERTO RODRÍGUEZ MEDINA

ENRIQUE LÓPEZ PÉREZ MALDONADO

